

Privater Masterstudiengang Computer Vision



Privater Masterstudiengang Computer Vision

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Internetzugang: www.techtitute.com/de/informatik/masterstudiengang/masterstudiengang-computer-vision

Index

01

Präsentation

Seite 4

02

Ziele

Seite 8

03

Kompetenzen

Seite 14

04

Kursleitung

Seite 18

05

Struktur und Inhalt

Seite 22

06

Methodik

Seite 34

07

Qualifizierung

Seite 42

01

Präsentation

Machine Learning und künstliche Intelligenz sind die Gegenwart und die Zukunft der Technologie. Sie finden vielfältige Anwendung, vom Betrieb von Maschinen und Robotern bis hin zur wissenschaftlichen und medizinischen Forschung. Es handelt sich also um ein expandierendes und zunehmend spezialisiertes Gebiet. Die Computer Vision ist einer ihrer wichtigsten Zweige, da sie es den Maschinen ermöglicht, ihre Umgebung visuell zu verarbeiten, Daten zu sammeln und zu analysieren und sie in die Lage versetzt, mit ihr präzise zu interagieren. Aus diesem Grund ist es einer der technologischen Bereiche, in denen die meisten Spezialisten gefragt sind, und dieser Studiengang bietet dem Informatiker die Möglichkeit, sich eingehend mit dem Thema zu befassen und ein hochqualifizierter Experte zu werden, der in der Lage ist, alle Arten von Projekten des Computer Vision zu entwickeln.





“

Die Computer Vision ist die Technologie der Gegenwart und der Zukunft. Spezialisieren Sie sich mit diesem Programm und erreichen Sie den beruflichen Aufstieg, den Sie anstreben"

In den letzten Jahren hat die künstliche Intelligenz eine große Revolution in der technologischen Welt ausgelöst. Sie ermöglicht die Entwicklung von Software und Maschinen, die in der Lage sind, zu lernen, neues Wissen zu generieren und nach der jeweils besten verfügbaren Lösung zu handeln. Die Anwendungen reichen daher von der Informatik über die Forschung in Bereichen wie dem Gesundheitswesen bis hin zur Entwicklung von Werkzeugen wie Fahrzeugen, Robotern oder Videospielen.

Es handelt sich also um einen sich ständig erweiternden Bereich, der für die meisten IT- und Technologieunternehmen bereits von zentraler Bedeutung ist. Doch gerade wegen seiner großen Bedeutung und Dynamik haben sich in den letzten Jahren Spezialgebiete herausgebildet, die sich auf einen seiner spezifischen Aspekte konzentrieren. Die Computer Vision ist eine der wichtigsten. Dabei geht es darum, wie Maschinen eingehende visuelle Informationen verarbeiten und wie diese Informationen genutzt werden können, um entweder die Beziehung der Maschine zu ihrer Umgebung zu verbessern, indem sie genauer arbeitet, oder um Daten effizient zu erfassen.

Aus diesem Grund handelt es sich um einen grundlegenden Bereich, der eng mit dem Machine Learning verbunden ist. Deshalb suchen immer mehr Unternehmen nach Informatikern, die sich auf diesen Bereich spezialisiert haben und die besten technologischen Lösungen für die Entwicklung von Projekten im Bereich der Computer Vision anbieten können. Dieser private Masterstudiengang vertieft diesen Bereich und vermittelt Ihnen die innovativsten Kenntnisse und Instrumente, so dass Sie nach Abschluss des Studiengangs dank Ihrer neuen Kompetenzen sofort beruflich vorankommen können.

All dies wird durch die 100%ige Online-Methode der TECH Technologischen Universität erreicht, die speziell dafür entwickelt wurde, dass berufstätige Informatiker und Ingenieure dieses Programm mit ihrer Arbeit verbinden können, da es sich an ihre persönlichen Umstände anpasst. Darüber hinaus werden Sie während des gesamten Lernprozesses von fachkundigen Dozenten begleitet und kommen in den Genuss der besten multimedialen Lehrmittel wie Fallstudien, technische Videos, Masterclasses oder interaktive Zusammenfassungen, um nur einige zu nennen.

Dieser **Privater Masterstudiengang in Computer Vision** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten der Informatik und der Computer Vision vorgestellt werden
- ♦ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt soll wissenschaftliche und praktische Informationen zu den für die berufliche Praxis wesentlichen Disziplinen vermitteln
- ♦ Er enthält praktische Übungen in denen der Selbstbewertungsprozess durchgeführt werden kann um das Lernen zu verbessern
- ♦ Ihr 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



Die Zukunft ist bereits da. Lassen Sie sich diese Gelegenheit nicht entgehen und werden Sie dank dieses privaten Masterstudiengangs zu einem großen Experten für Computer Vision"

“

Warten Sie nicht länger und spezialisieren Sie sich auf einen Schlüsselbereich der Zukunftstechnologie, der Sie beruflich sofort weiterbringt"

Zu den Lehrkräften des Programms gehören Fachleute aus der Branche, die ihre Berufserfahrung in diese Fortbildung einbringen, sowie renommierte Fachleute von Referenzgesellschaften und angesehenen Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit den neuesten Bildungstechnologien entwickelt wurden, ermöglichen den Fachleuten ein situierendes und kontextbezogenes Lernen, d. h. eine simulierte Umgebung, die ein immersives Training ermöglicht, das auf reale Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Studiengangs 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 werden sie von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt, das von renommierten Experten entwickelt wurde.

Tauchen Sie ein in die Bereiche künstliche Intelligenz und Deep Learning und werden Sie zu einer Referenz auf dem Gebiet der Computer Vision.

Melden Sie sich jetzt an und beginnen Sie mit der Entwicklung vielversprechender Bildverarbeitungsprojekte mit dem, was Sie in diesem Programm lernen werden.



02 Ziele

Das Hauptziel dieses privaten Masterstudiengangs ist es, Informatikern die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet des Computer Vision zu vermitteln, damit sie ihre berufliche Arbeit mit den besten Werkzeugen entwickeln können. Dieser private Masterstudiengang bietet also eine große Vertiefung in diesem Bereich und versetzt die Studenten in die Lage, zahlreiche Projekte mit großem technologischen Potenzial in diesem wesentlichen Bereich der Gegenwart und Zukunft der Informatik und des Ingenieurwesens zu entwickeln.



“

Erreichen Sie alle Ihre Karriereziele im Bereich Deep Learning und Computer Vision mit diesem hochrangigen Abschluss"



Allgemeine Ziele

- ◆ Verschaffen Sie sich einen umfassenden Überblick über die in der Welt der industriellen Bildverarbeitung verwendeten Geräte und Hardware
- ◆ Analyse der verschiedenen Bereiche, in denen die Bildverarbeitung eingesetzt wird
- ◆ Erkennen, wo die technologischen Fortschritte in der Bildverarbeitung derzeit liegen
- ◆ Bewertung des Forschungsstandes und der Perspektiven für die nächsten Jahre
- ◆ Schaffung einer soliden Grundlage für das Verständnis von Algorithmen und Techniken der digitalen Bildverarbeitung
- ◆ Bewertung grundlegender Computer-Vision-Techniken
- ◆ Analyse fortgeschrittener Bildverarbeitungstechniken
- ◆ Einblick in die *offene* 3DBibliothek
- ◆ Analyse der Vorteile und Schwierigkeiten der Arbeit in 3D anstelle von 2D
- ◆ Einführung in neuronale Netze und Untersuchung ihrer Funktionsweise
- ◆ Analyse von Metriken für das richtige Training
- ◆ Analyse vorhandener Metriken und Instrumente
- ◆ Untersuchung der Pipeline eines Bildklassifizierungsnetzes
- ◆ Analyse neuronaler Netze zur semantischen Segmentierung und ihrer Metriken





Spezifische Ziele

Modul 1. Künstliches Sehen

- ◆ Ermitteln, wie das menschliche Sehsystem funktioniert und wie ein Bild digitalisiert wird
- ◆ Analyse der Entwicklung der industriellen Bildverarbeitung
- ◆ Bewertung von Bilderfassungstechniken
- ◆ Erwerb von Fachwissen über Beleuchtungssysteme als wichtiger Faktor in der Bildverarbeitung
- ◆ Identifizieren der vorhandenen optischen Systeme und Bewertung ihrer Verwendung
- ◆ Untersuchen von 3D-Vision-Systemen und wie diese Systeme den Bildern Tiefe verleihen
- ◆ Entwickeln Sie die verschiedenen Systeme, die außerhalb des für das menschliche Auge sichtbaren Bereichs existieren

Modul 2. Anwendungen und Stand der Technik

- ◆ Analyse des Einsatzes der maschinellen Bildverarbeitung in industriellen Anwendungen
- ◆ Bestimmung der Bedeutung der Vision für die Revolution der autonomen Fahrzeuge
- ◆ Analyse von Bildern in der Inhaltsanalyse
- ◆ Entwicklung von Deep-Learning-Algorithmen für medizinische Analysen und Machine-Learning-Algorithmen zur Unterstützung im Operationssaal
- ◆ Analyse des Einsatzes der Bildverarbeitung in kommerziellen Anwendungen
- ◆ Ermitteln, wie Roboter dank künstlichem Sehen Augen haben und wie es in der Raumfahrt eingesetzt wird
- ◆ Klärung der Frage, was Augmented Reality ist und wo sie eingesetzt wird
- ◆ Analyse der *Cloud-Computing-Revolution*
- ◆ Vorstellung des Stands der Technik und der Perspektiven für die kommenden Jahre

Modul 3. Digitale Bildverarbeitung

- ◆ Untersuchen kommerzieller und Open-Source-Bibliotheken für die digitale Bildverarbeitung
- ◆ Bestimmen, was ein digitales Bild ist, und die grundlegenden Operationen bewerten, um mit ihnen arbeiten zu können
- ◆ Darstellung von Filtern in Bildern
- ◆ Analyse der Bedeutung und Verwendung von Histogrammen
- ◆ Einführung von Werkzeugen zur pixelweisen Bearbeitung von Bildern
- ◆ Vorschläge für Bildsegmentierungswerkzeuge
- ◆ Analyse morphologischer Operationen und ihrer Anwendungen
- ◆ Bestimmen Sie die Methodik der Bildkalibrierung
- ◆ Bewertung von Methoden zur Segmentierung von Bildern mit konventionellem Sehvermögen

Modul 4. Fortgeschrittene digitale Bildverarbeitung

- ◆ Prüfung fortgeschrittener digitaler Bildverarbeitungsfilter
- ◆ Bestimmen Sie Werkzeuge zur Konturextraktion und -analyse
- ◆ Analyse von Objektsuchalgorithmen
- ◆ Demonstration der Arbeit mit kalibrierten Bildern
- ◆ Analyse mathematischer Techniken zur Analyse von Geometrien
- ◆ Verschiedene Optionen der Bildkomposition bewerten
- ◆ Benutzeroberfläche entwickeln

Modul 5. 3D-Bildverarbeitung

- ◆ Untersuchen eines 3D-Bildes
- ◆ Analysieren der für die 3D-Datenverarbeitung verwendete Software
- ◆ Entwicklung von open 3D
- ◆ Bestimmen Sie die relevanten Daten eines 3D-Bildes
- ◆ Demonstration von Visualisierungswerkzeugen
- ◆ Filter zur Rauschunterdrückung einstellen
- ◆ Werkzeuge für geometrische Berechnungen vorschlagen
- ◆ Analyse der Methoden zur Objekterkennung
- ◆ Bewertung von Methoden der Triangulation und der Szenenrekonstruktion

Modul 6. Deep Learning

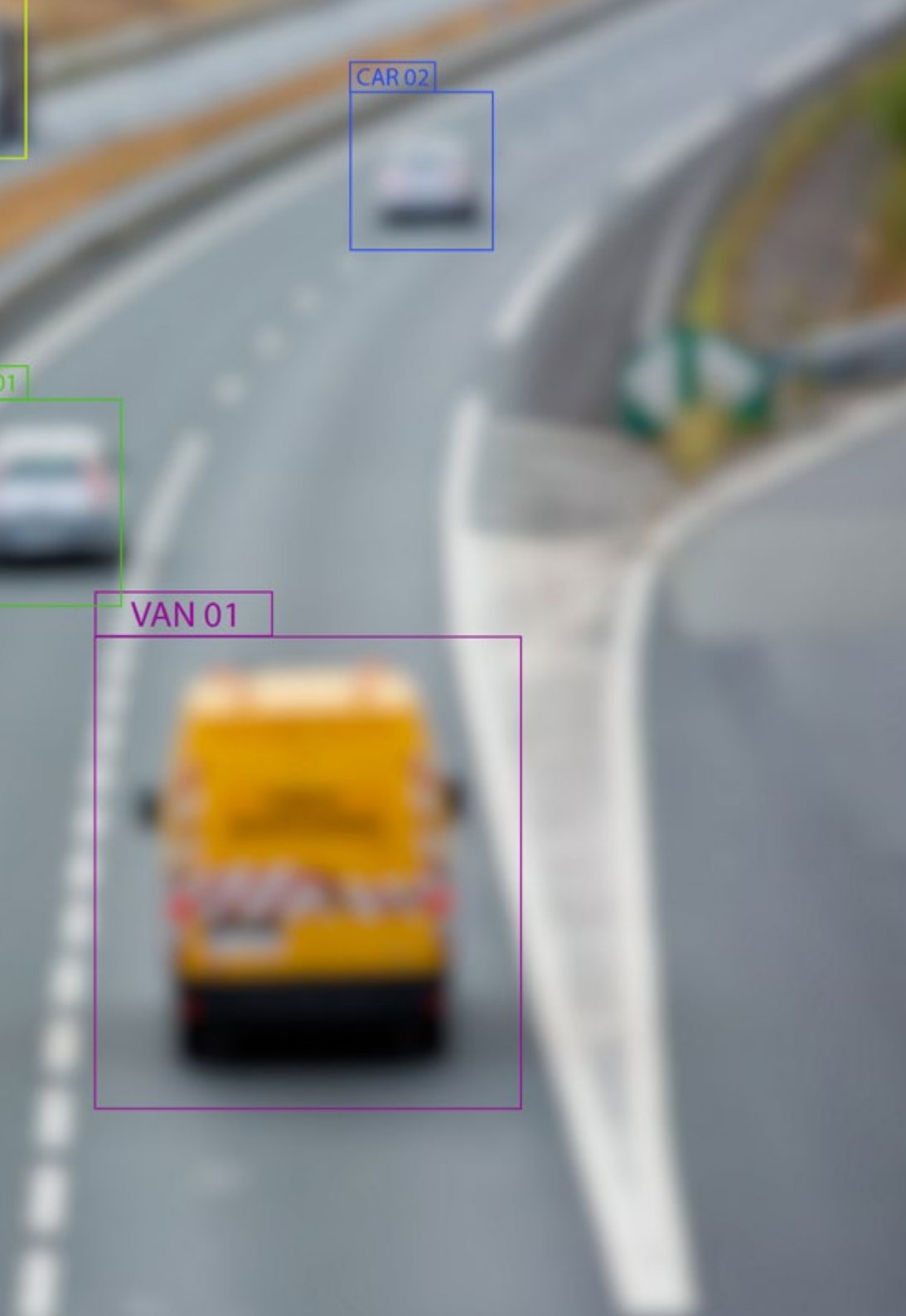
- ◆ Analyse der Familien, aus denen sich die Welt der künstlichen Intelligenz zusammensetzt
- ◆ Kompilieren der wichtigsten Deep Learning-Frameworks
- ◆ Definition von neuronalen Netzen
- ◆ Vorstellung der Lernmethoden für neuronale Netze
- ◆ Substantiierung von Kostenfunktionen
- ◆ Festlegen der wichtigsten Aktivierungsfunktionen
- ◆ Prüfung von Regularisierungs- und Standardisierungstechniken
- ◆ Entwicklung von Optimierungsmethoden
- ◆ Einführung der Initialisierungsmethoden

Modul 7. Faltungsnetzwerke und Bildklassifizierung

- ◆ Generierung von Fachwissen über faltige neuronale Netze
- ◆ Festlegung von Bewertungsmaßstäben
- ◆ Analyse der Funktionsweise von CNNs für die Bildklassifizierung
- ◆ Bewertung der Data Augmentation
- ◆ Vorschlagen von Techniken zur Vermeidung von Überanpassungen Overfitting
- ◆ Prüfung verschiedener Architekturen
- ◆ Kompilieren von Inferenzmethoden

Modul 8. Erkennung von Objekten

- ◆ Analysieren der Funktionsweise von Objekterkennungsnetzen
- ◆ Prüfung der traditionellen Methoden
- ◆ Festlegung von Bewertungsmaßstäben
- ◆ Identifizieren der wichtigsten Datensätze, die auf dem Markt verwendet werden
- ◆ Vorschläge für Architekturen des Two Stage Object Detector
- ◆ Analyse der Feine Tunning Verfahren
- ◆ Untersuchen Sie verschiedene Single Shoot-Architekturen
- ◆ Algorithmen zur Objektverfolgung einrichten
- ◆ Durchführung von Screening und Überwachung von Personen



Modul 9. Bildsegmentierung mit Deep Learning

- ◆ Analysieren, wie semantische Segmentierungsnetze funktionieren
- ◆ Evaluierung traditioneller Methoden
- ◆ Prüfung von Bewertungsmaßstäben und verschiedenen Architekturen
- ◆ Untersuchung von Videobereichen und Wolkenpunkten
- ◆ Anwendung der theoretischen Konzepte anhand verschiedener Beispiele

Modul 10. Fortgeschrittene Bildsegmentierung und fortgeschrittene Computer-Vision-Techniken

- ◆ Fachwissen über den Einsatz von Werkzeugen generieren
- ◆ Prüfung der semantischen Segmentierung in der Medizin
- ◆ Identifizierung der Struktur eines Segmentierungsprojekts
- ◆ Analyse von Autoencodern
- ◆ Entwicklung von generativen Adversarial-Netzen

“

*Nach Abschluss dieses
Masterstudiums werden Sie der
große Experte für künstliches
Sehen in Ihrer Umgebung sein"*

03

Kompetenzen

Im Laufe dieses Privaten Masterstudiengangs in Computer Vision wird der Informatiker zahlreiche Fähigkeiten in den Bereichen maschinelles Lernen, Deep Learning und künstliche Intelligenz entwickeln können. Sie werden mehr über digitale Verarbeitungsbibliotheken, Bilderfassungstechniken, 2D- und 3D-Bildtraining sowie über andere Aspekte wie neuronale Netze zur Erkennung von Objekten und deren Metrik erfahren. Auf diese Weise erhalten sie die besten Werkzeuge, um Bildverarbeitungsprojekte zu erstellen und erfolgreich durchzuführen.





“

Mit diesem Studiengang erwerben Sie die besten Werkzeuge für die Entwicklung von Projekten im Bereich des künstlichen Sehens und befassen sich mit Themen wie neuronalen Netzen für die Objekterkennung"



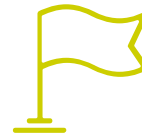
Allgemeine Kompetenzen

- ◆ Verstehen, wie die reale Welt mit Hilfe der verschiedenen bestehenden Technologien digitalisiert wird
- ◆ Entwicklung von Systemen, die die Welt des Sehens und seiner Funktionen verändern
- ◆ Beherrschen Sie die Erfassungstechniken, um ein optimales Bild zu erhalten
- ◆ Die verschiedenen auf dem Markt erhältlichen Bibliotheken zur digitalen Bildverarbeitung kennen
- ◆ Entwicklung von Tools, die verschiedene Computer-Vision-Techniken kombinieren
- ◆ Regeln für die Problemanalyse aufstellen
- ◆ Aufzeigen, wie funktionale Lösungen für industrielle, kommerzielle und andere Probleme geschaffen werden können



Verschaffen Sie sich Zugang zu den neuesten Erkenntnissen im Bereich der industriellen Bildverarbeitung und werden Sie zu einem wichtigen Akteur in Ihrem Unternehmen"





Spezifische Kompetenzen

- ◆ Bestimmen, wie ein 3D-Bild aufgebaut ist und welche Eigenschaften es hat
- ◆ Etablierung von Methoden zur 3D-Bildverarbeitung
- ◆ Die Mathematik hinter den neuronalen Netzen kennen
- ◆ Vorschlagen von Inferenzmethoden
- ◆ Erstellung von Fachwissen über neuronale Netze zur Objekterkennung und deren Metriken
- ◆ Identifizieren der verschiedenen Architekturen
- ◆ Untersuchung der Verfolgungsalgorithmen und ihrer Metriken
- ◆ Identifizieren der gängigsten Architekturen
- ◆ Anwendung der richtigen Kostenfunktion für das Training
- ◆ Analyse öffentlicher Datenquellen (Datasets)
- ◆ Prüfung verschiedener Kennzeichnungsinstrumente
- ◆ Entwicklung der wichtigsten Phasen eines auf Segmentierung basierenden Projekts
- ◆ Untersuchen Sie Filteralgorithmen, Morphologie, Pixelmodifikation und andere
- ◆ Fachwissen über Deep Learning generieren und analysieren, warum jetzt
- ◆ Entwicklung von faltigen neuronalen Netzen

04

Kursleitung

Dieser Studiengang verfügt über ein hochrangiges Dozententeam, das sich aus aktiven Fachleuten zusammensetzt, die ihre berufliche Laufbahn im Bereich des Computer Vision entwickeln. Der Informatiker, der sich für diesen Studiengang einschreibt, wird also Zugang zu allen wichtigen Informationen in diesem Bereich haben, da die besten Dozenten ihn während des gesamten Lernprozesses begleiten und ihr gesamtes Wissen weitergeben werden. Auf diese Weise können die Studentent alles, was sie gelernt haben, nach Abschluss des privaten Masterstudiengangs direkt in ihrer Arbeit anwenden.





“

*Das fachkundige Lehrteam vermittelt
Ihnen auf einfache und direkte Weise
alle Schlüssel zum Computer Vision"*

Leitung



Hr. Redondo Cabanillas, Sergio

- ◆ Leiter der F&E-Abteilung von Bcvision
- ◆ Bcvision Projekt- und Entwicklungsleiter
- ◆ Anwendungsingenieur für industrielle Bildverarbeitung bei Bcvision
- ◆ Technisches Ingenieurwesen in der Telekommunikation. Spezialisierung in Bild und Ton an der Polytechnischen Universität von Katalonien
- ◆ Hochschulabschluss in Telekommunikation. Spezialisierung in Bild und Ton an der Polytechnischen Universität von Katalonien
- ◆ Dozent bei Cognex Bildverarbeitungsschulungen für Bcvision-Kunden
- ◆ Trainer in internen Schulungen bei Bcvision für die technische Abteilung über Vision und fortgeschrittene Entwicklung in c#

Professoren

Hr. Gutiérrez Olabarría, José Ángel

- ◆ Hauptingenieur mit Spezialisierung auf artifizielle Bildverarbeitung und Sensoren. Projektmanagement, Softwareanalyse und -design und C-Programmierung von Qualitätskontroll- und Industrieinformatikanwendungen, Kunden- und Lieferantenmanagement. Tecnalia (ehemals Robotiker)
- ◆ Marktmanager im Eisen- und Stahlsektor, zuständig für Kundenkontakte, Personalbeschaffung, Marktpläne und strategische Konten
- ◆ Computer-Ingenieur Universität von Deusto
- ◆ Master-Abschluss in Robotik und Automatisierung. ETSII/IT Bilbao
- ◆ Diploma of Advanced Studies (DAS) des Doktorandenprogramms in Automatisierung und Elektronik. ETSII/IT Bilbao
- ◆ Lehrbeauftragter für das Fach Industrielle Wahrnehmung im 5. Studienjahr im Fachbereich Automatik und Elektronik an der Ingenieurschule der Universität Deusto (ESIDE)

Hr. González González, Diego Pedro

- ◆ Softwarearchitekt für auf künstlicher Intelligenz basierende Systeme
- ◆ Anwendungsentwickler für Deep Learning und Machine Learning
- ◆ Softwarearchitekt für eingebettete Systeme für Eisenbahnsicherheitsanwendungen
- ◆ Wirtschaftsingenieur der Universität Miguel Hernández.
- ◆ Entwickler von Linux-Treibern
- ◆ Systemingenieur für Gleisanlagen
- ◆ Ingenieur für eingebettete Systeme
- ◆ Deep Learning Ingenieur
- ◆ Offizieller Master-Abschluss in Künstlicher Intelligenz der Internationalen Universität von La Rioja

Hr. Enrich Llopart, Jordi

- ◆ Technischer Direktor. Bcnvision. Künstliches Sehen
- ◆ Projekt- und Anwendungsingenieur. Bcnvision. Künstliches Sehen
- ◆ Projekt- und Anwendungsingenieur. PICVISA Machine Vision
- ◆ Technischer Hochschulabschluss in Telekommunikation. Spezialisierung in Bild und Ton durch die Ingenieurschule von Terrassa (EET) / Polytechnische Universität von Katalonien (UPC)
- ◆ MPM - Master in Projektmanagement. Universidad La Salle – Universität Ramon Llull
- ◆ Dozentin für Cognex-Schulungen zur Programmierung von Bildverarbeitungssystemen.

Dr. Riera i Marín, Meritxell

- ◆ *Deep Learning* Entwickler. Sycai Medical. Barcelona
- ◆ Forscherin. Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). Marseille, Frankreich
- ◆ Software-Ingenieurin. Zhilabs. Barcelona
- ◆ IT-Techniker, Mobile World Congress
- ◆ Software-Ingenieurin. Avanade. Barcelona
- ◆ Telekommunikationsingenieurwesen an der UPC. Barcelona
- ◆ PhD. Universität Pompeu Fabra (UPF) - Barcelona. Promotion in Industrie in Zusammenarbeit mit Sycai Medical
- ◆ Master of Science: Fachrichtung Signal, Bild, eingebettete Systeme, Automatik (SISEA) in IMT Atlantique. Pays de la Loire - Brest, Frankreich
- ◆ Masterstudiengang in Telekommunikationsingenieurwesen an der UPC. Barcelona

Hr. Delgado Gonzalo, Guillem

- ◆ Forscher für Computer Vision und künstliche Intelligenz bei Vicomtech
- ◆ Ingenieur für Computer Vision und künstliche Intelligenz bei Gestoo
- ◆ Hochschulabschluss in Audiovisueller Systemtechnik an der Polytechnischen Universität von Katalonien
- ◆ MSc in Computer Vision an der Autonomen Universität von Barcelona

Hr. Higón Martínez, Felipe

- ◆ Mehr als 20 Jahre Erfahrung in verschiedenen Bereichen der Elektronik, Telekommunikation und IT
- ◆ Ingenieur für Validierung und Prototyping
- ◆ Anwendungsingenieur
- ◆ Support-Ingenieur
- ◆ Hochschulabschluss in Elektrotechnik an der Universität Valencia
- ◆ Master in fortgeschrittener und angewandter künstlicher Intelligenz. IA3
- ◆ Ingenieur für Telekommunikation

Fr. García Moll, Clara

- ◆ Ingenieur für Computer Vision. Satellogic
- ◆ Full Stack Developer. Catfons
- ◆ Audiovisuelle Systemtechnik. Universität Pompeu Fabra (Barcelona)
- ◆ Master in Computer Vision. Autonome Universität von Barcelona

Hr. Bigata Casademunt, Antoni

- ◆ Wahrnehmungsingenieur am Computer Vision Centre (CVC)
- ◆ Ingenieur für maschinelles Lernen bei Visium SA, Schweiz
- ◆ Abschluss in Mikrotechnologie an der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)
- ◆ Master-Abschluss in Robotik der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL)

Hr. Solé Gómez, Àlex

- ◆ Forscher bei Vicomtech in der Abteilung Intelligente Sicherheitsvideoanalyse
- ◆ MSc in Telekommunikationstechnik, Erwähnung in Audiovisuelle Systeme von der Universität Politècnica de Catalunya
- ◆ BSc in Telekommunikationstechnologien und Dienstleistungsingenieurwesen, Erwähnung in Audiovisuelle Systeme, Polytechnische Universität von Katalonien

05

Struktur und Inhalt

Die Inhalte dieses Privaten Masterstudiengangs in Computer Vision wurden von führenden internationalen Experten auf diesem Gebiet entwickelt, so dass Informatiker Zugang zu hochspezialisiertem Wissen haben, das sie zu einer Referenz auf diesem Gebiet macht. So können in diesem Programm Aspekte wie das künstliche Sehen zur Untersuchung des Raums und zur Inhaltsanalyse, bei der Suche nach Mustern und Codes, in 3D-Bildverarbeitungsbibliotheken oder in Autocodierern eingehend untersuchen.

() , etc...



“

*Es erwartet Sie der umfassendste
Lehrplan zum Thema Bildverarbeitung.
Absolvieren Sie dieses Programm und
steigen Sie ein in die Zukunft des Berufs"*

Modul 1. Künstliches Sehen

- 1.1. Menschliche Wahrnehmung
 - 1.1.1. Das menschliche Sehsystem
 - 1.1.2. Farbe
 - 1.1.3. Sichtbare und nicht sichtbare Frequenzen
- 1.2. Chronik der industriellen Bildverarbeitung
 - 1.2.1. Grundsätze
 - 1.2.2. Entwicklung
 - 1.2.3. Die Bedeutung der industriellen Bildverarbeitung
- 1.3. Digitale Bildgestaltung
 - 1.3.1. Das digitale Bild
 - 1.3.2. Bildtypen
 - 1.3.3. Farbräume
 - 1.3.4. RGB
 - 1.3.5. HSV und HSL
 - 1.3.6. CMY-CMYK
 - 1.3.7. YCbCr
 - 1.3.8. Indiziertes Bild
- 1.4. Bildgebende Systeme
 - 1.4.1. Wie eine Digitalkamera funktioniert
 - 1.4.2. Die richtige Belichtung für jede Situation
 - 1.4.3. Schärfentiefe
 - 1.4.4. Resolution
 - 1.4.5. Bildformate
 - 1.4.6. HDR-Modus
 - 1.4.7. Kameras mit hoher Auflösung
 - 1.4.8. Kameras mit hoher Geschwindigkeit
- 1.5. Optische Systeme
 - 1.5.1. Optische Grundsätze
 - 1.5.2. Konventionelle Ziele
 - 1.5.3. Telezentrische Ziele
 - 1.5.4. Arten von Autofokus
 - 1.5.5. Brennweite
 - 1.5.6. Schärfentiefe
 - 1.5.7. Optische Verzerrung
 - 1.5.8. Kalibrierung eines Bildes

- 1.6. Beleuchtungssysteme
 - 1.6.1. Die Bedeutung der Beleuchtung
 - 1.6.2. Frequenzgang
 - 1.6.3. LED-Beleuchtung
 - 1.6.4. Außenbeleuchtung
 - 1.6.5. Arten von Beleuchtung für industrielle Anwendungen. Auswirkungen
- 1.7. 3D-Erfassungssysteme
 - 1.7.1. Stereosehen
 - 1.7.2. Triangulation
 - 1.7.3. Strukturiertes Licht
 - 1.7.4. *Time of Flight*
 - 1.7.5. LIDAR
- 1.8. Multispektrale
 - 1.8.1. Multispektralkameras
 - 1.8.2. Hyperspektralkameras
- 1.9. Nicht sichtbares Nahspektrum
 - 1.9.1. IR-Kameras
 - 1.9.2. UV-Kameras
 - 1.9.3. Umwandlung von nicht-sichtbar in sichtbar durch Beleuchtung
- 1.10. Andere Frequenzbänder
 - 1.10.1. Röntgenstrahlen
 - 1.10.2. Terahertzstrahlung

Modul 2. Anwendungen und Stand der Technik

- 2.1. Industrielle Anwendungen
 - 2.1.1. Bildverarbeitungsbibliotheken
 - 2.1.2. Kompaktkameras
 - 2.1.3. PC-gestützte Systeme
 - 2.1.4. Industrielle Robotik
 - 2.1.5. *Pick and place* 2D
 - 2.1.6. *Bin picking*
 - 2.1.7. Qualitätskontrolle
 - 2.1.8. Vorhandensein und Fehlen von Komponenten
 - 2.1.9. Kontrolle der Dimensionen
 - 2.1.10. Kontrolle der Etikettierung
 - 2.1.11. Rückverfolgbarkeit

- 2.2. Autonome Fahrzeuge
 - 2.2.1. Fahrerassistenz
 - 2.2.2. Autonomes Fahren
- 2.3. Maschinelles Sehen für die Inhaltsanalyse
 - 2.3.1. Nach Inhalt filtern
 - 2.3.2. Moderation visueller Inhalte
 - 2.3.3. Verfolgungssysteme
 - 2.3.4. Identifizierung von Marken und Logos
 - 2.3.5. Kennzeichnung und Klassifizierung von Videos
 - 2.3.6. Erkennung von Szenenänderungen
 - 2.3.7. Extraktion von Texten oder Credits
- 2.4. Medizinische Anwendungen
 - 2.4.1. Erkennung und Lokalisierung von Krankheiten
 - 2.4.2. Krebs und Röntgenanalyse
 - 2.4.3. Fortschritte in der industriellen Bildverarbeitung auf der Covid-19
 - 2.4.4. Assistenz im Operationssaal
- 2.5. Raumfahrtanwendungen
 - 2.5.1. Analyse von Satellitenbildern
 - 2.5.2. Maschinelles Sehen für die Erforschung des Weltraums
 - 2.5.3. Mission zum Mars
- 2.6. Kommerzielle Anwendungen
 - 2.6.1. *Control stock*
 - 2.6.2. Videoüberwachung, Haussicherheit
 - 2.6.3. Kameras zum Parken
 - 2.6.4. Kameras zur Bevölkerungskontrolle
 - 2.6.5. Radarkameras
- 2.7. Bildverarbeitung in der Robotik
 - 2.7.1. Drohnen
 - 2.7.2. AGV
 - 2.7.3. Vision in kollaborierenden Robotern
 - 2.7.4. Die Augen der Roboter

- 2.8. Augmented Reality
 - 2.8.1. Funktionsweise
 - 2.8.2. Geräte
 - 2.8.3. Anwendungen in der Industrie
 - 2.8.4. Kommerzielle Anwendungen
- 2.9. *Cloud Computing*
 - 2.9.1. Plattformen für *Cloud Computing*
 - 2.9.2. Des *Cloud Computing* zur Produktion
- 2.10. Forschung und Kunst scharfsinnig
 - 2.10.1. Die wissenschaftliche Gemeinschaft
 - 2.10.2. Was wird gekocht?
 - 2.10.3. Die Zukunft des maschinellen Sehens

Modul 3. Digitale Bildverarbeitung

- 3.1. Entwicklungsumgebung für Computer Vision
 - 3.1.1. Bibliotheken für Computer Vision
 - 3.1.2. Programmierumgebung
 - 3.1.3. Visualisierungstools
- 3.2. Digitale Bildverarbeitung
 - 3.2.1. Pixel-Beziehungen
 - 3.2.2. Bildbearbeitung
 - 3.2.3. Geometrische Transformationen
- 3.3. Pixel-Operationen
 - 3.3.1. Histogramm
 - 3.3.2. Transformationen von Histogrammen
 - 3.3.3. Operationen an Farbbildern
- 3.4. Logische und arithmetische Operationen
 - 3.4.1. Additionen und Subtraktionen
 - 3.4.2. Produkt und Bereich
 - 3.4.3. And/Nand
 - 3.4.4. Or/Nor
 - 3.4.5. Xor/Xnor

- 3.5. Filter
 - 3.5.1. Masken und Faltung
 - 3.5.2. Lineare Filterung
 - 3.5.3. Gefiltert nach Linie
 - 3.5.4. Fourier-Analyse
- 3.6. Morphologische Operationen
 - 3.6.1. *Erodieren und Dilatieren*
 - 3.6.2. *Schließen und Öffnen*
 - 3.6.3. *Top hat und Black hat*
 - 3.6.4. Erkennung von Konturen
 - 3.6.5. Skelett
 - 3.6.6. Füllen von Löchern
 - 3.6.7. Konvexe Hülle
- 3.7. Werkzeuge zur Bildanalyse
 - 3.7.1. Kantenerkennung
 - 3.7.2. Erkennung von blobs
 - 3.7.3. Kontrolle der Dimensionen
 - 3.7.4. Farbprüfung
- 3.8. Segmentierung von Objekten
 - 3.8.1. Bildsegmentierung
 - 3.8.2. Klassische Segmentierungstechniken
 - 3.8.3. Echte Anwendungen
- 3.9. Bild-Kalibrierung
 - 3.9.1. Bild-Kalibrierung
 - 3.9.2. Kalibrierungsmethoden
 - 3.9.3. Kalibrierungsprozess in einem 2D-Kamera-Roboter-System
- 3.10. Bildverarbeitung in realer Umgebung
 - 3.10.1. Problemanalyse
 - 3.10.2. Bildbearbeitung
 - 3.10.3. Merkmalsextraktion
 - 3.10.4. Endgültiges Ergebnis

Modul 4. Fortgeschrittene digitale Bildverarbeitung

- 4.1. Optische Zeichenerkennung (OCR)
 - 4.1.1. Vorverarbeitung von Bildern
 - 4.1.2. Erkennung von Text
 - 4.1.3. Texterkennung
- 4.2. Code-Lesung
 - 4.2.1. 1D-Codes
 - 4.2.2. 2D-Codes
 - 4.2.3. Anwendungen
- 4.3. Suche nach Mustern
 - 4.3.1. Suche nach Mustern
 - 4.3.2. Muster auf Basis von Graustufen
 - 4.3.3. Konturbasierte Muster
 - 4.3.4. Muster auf der Grundlage geometrischer Formen
 - 4.3.5. Andere Techniken
- 4.4. Objektverfolgung mit konventionellem Sehen
 - 4.4.1. Hintergrund-Extraktion
 - 4.4.2. *Meanshift*
 - 4.4.3. *Camshift*
 - 4.4.4. *Optical flow*
- 4.5. Gesichtserkennung
 - 4.5.1. *Facial Landmark detection*
 - 4.5.2. Anwendungen
 - 4.5.3. Gesichtserkennung
 - 4.5.4. Erkennung von Emotionen
- 4.6. Überblick und Ausrichtungen
 - 4.6.1. *Stitching*
 - 4.6.2. Bildkomposition
 - 4.6.3. Fotomontage
- 4.7. *High Dinamic Range (HDR) and Photometric Stereo*
 - 4.7.1. Erhöhter Dynamikbereich
 - 4.7.2. Bildkomposition zur Konturverbesserung
 - 4.7.3. Techniken für den Einsatz von dynamischen Anwendungen

- 4.8. Bildkompression
 - 4.8.1. Bildkompression
 - 4.8.2. Kompressortypen
 - 4.8.3. Techniken zur Bildkomprimierung
- 4.9. Videoverarbeitung
 - 4.9.1. Bildsequenzen
 - 4.9.2. Videoformate und Codecs
 - 4.9.3. Lesen eines Videos
 - 4.9.4. Rahmenverarbeitung
- 4.10. Reale Anwendung der Bildverarbeitung
 - 4.10.1. Problemanalyse
 - 4.10.2. Bildbearbeitung
 - 4.10.3. Merkmalsextraktion
 - 4.10.4. Endgültiges Ergebnis

Modul 5. 3D-Bildverarbeitung

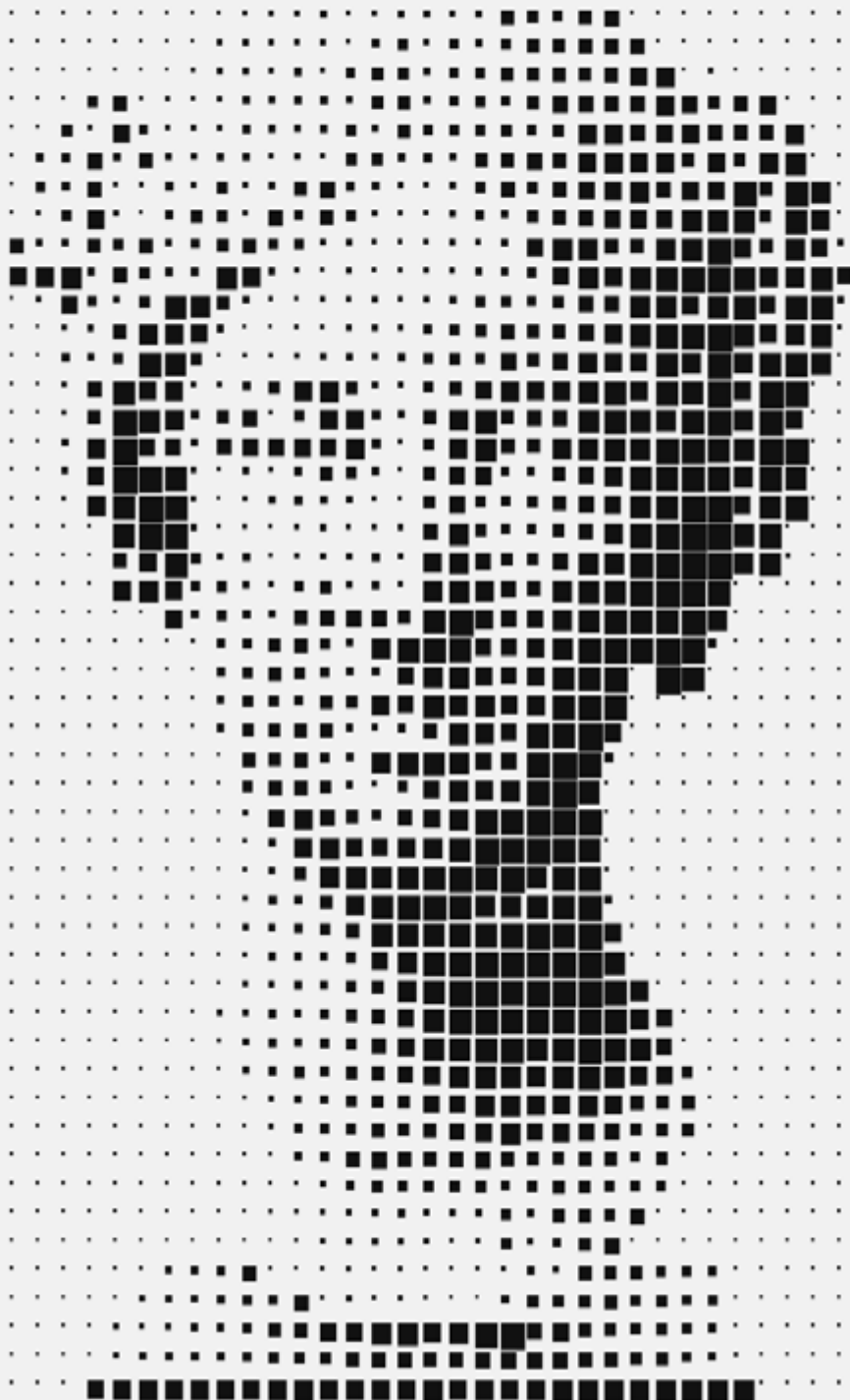
- 5.1. 3D Bild
 - 5.1.1. 3D Bild
 - 5.1.2. 3D-Bildverarbeitungssoftware und Visualisierungen
 - 5.1.3. Metrologie-Software
- 5.2. Open 3D
 - 5.2.1. Bibliothek für 3D-Datenverarbeitung
 - 5.2.2. Eigenschaften
 - 5.2.3. Installation und Nutzung
- 5.3. Daten
 - 5.3.1. 2D-Bildtiefenkarten
 - 5.3.2. *Pointclouds*
 - 5.3.3. Normalitäten
 - 5.3.4. Oberflächen
- 5.4. Visualisierung
 - 5.4.1. Visualisierung der Daten
 - 5.4.2. Kontrollen
 - 5.4.3. Web-Visualisierung

- 5.5. Filter
 - 5.5.1. Abstand zwischen Punkten, Outliers eliminieren
 - 5.5.2. Hochpassfilter
 - 5.5.3. *Downsampling*
- 5.6. Geometrie und Merkmalsextraktion
 - 5.6.1. Extrahieren eines Profils
 - 5.6.2. Messung der Tiefe
 - 5.6.3. Menge
 - 5.6.4. Geometrische 3D-Formen
 - 5.6.5. Pläne
 - 5.6.6. Projektion eines Punktes
 - 5.6.7. Geometrische Abstände
 - 5.6.8. *Kd Tree*
 - 5.6.9. *Features 3D*
- 5.7. Registrierung und Meshing
 - 5.7.1. Verkettung
 - 5.7.2. ICP
 - 5.7.3. *Ransac 3D*
- 5.8. 3D-Objekterkennung
 - 5.8.1. Suche nach einem Objekt in der 3D-Szene
 - 5.8.2. Segmentierung
 - 5.8.3. Bin picking
- 5.9. Oberflächenanalyse
 - 5.9.1. *Smoothing*
 - 5.9.2. Einstellbare Oberflächen
 - 5.9.3. *Octree*
- 5.10. Triangulation
 - 5.10.1. Von *Mesh* zu *Point Cloud*
 - 5.10.2. Triangulation von Tiefenkarten
 - 5.10.3. Triangulation von ungeordneten Punktwolken

Modul 6. Deep Learning

- 6.1. Künstliche Intelligenz
 - 6.1.1. *Machine Learning*
 - 6.1.2. *Deep Learning*
 - 6.1.3. Die Explosion des Deep Learning. Wieso jetzt?
- 6.2. Neuronale Netze
 - 6.2.1. Das neuronale Netz
 - 6.2.2. Einsatz von neuronalen Netzen
 - 6.2.3. Lineare Regression und Perceptron
 - 6.2.4. *Forward Propagation*
 - 6.2.5. *Backpropagation*
 - 6.2.6. *Feature vectors*
- 6.3. *Loss Functions*
 - 6.3.1. *Loss Functions*
 - 6.3.2. Typen von *Loss Functions*
 - 6.3.3. Auswahl von *Loss Functions*
- 6.4. Aktivierungsfunktionen
 - 6.4.1. Aktivierungsfunktionen
 - 6.4.2. Lineare Funktionen
 - 6.4.3. Nicht-lineare Funktionen
 - 6.4.4. *Output vs. Hidden Layer Activation Functions*
- 6.5. Regularisierung und Standardisierung
 - 6.5.1. Regularisierung und Standardisierung
 - 6.5.2. *Overfitting and Data Augmentation*
 - 6.5.3. *Regularization Methods: L1, L2 and Dropout*
 - 6.5.4. *Normalization Methods: Batch, Weight, Layer*
- 6.6. Optimierung
 - 6.6.1. *Gradient Descent*
 - 6.6.2. *Stochastic Gradient Descent*
 - 6.6.3. *Mini Batch Gradient Descent*
 - 6.6.4. *Momentum*
 - 6.6.5. Adam





- 6.7. *Hyperparameter Tuning* und Gewichte
 - 6.7.1. Hyperparameter
 - 6.7.2. *Batch Size vs. Learning Rate vs. Step Decay*
 - 6.7.3. Gewichte
- 6.8. Bewertungsmetriken für neuronale Netze
 - 6.8.1. *Accuracy*
 - 6.8.2. *Dice Coefficient*
 - 6.8.3. *Sensitivity vs. Specificity/Recall vs. Genauigkeit*
 - 6.8.4. Kurve ROC (AUC)
 - 6.8.5. F1-score
 - 6.8.6. *Matrix-Verwirrung*
 - 6.8.7. *Cross-Validation*
- 6.9. *Frameworks* und Hardware
 - 6.9.1. Tensor Flow
 - 6.9.2. Pytorch
 - 6.9.3. Caffe
 - 6.9.4. Keras
 - 6.9.5. Hardware für die Ausbildungsphase
- 6.10. Erstellung neuronaler Netze - Training und Validierung
 - 6.10.1. Dataset
 - 6.10.2. Aufbau des Netzes
 - 6.10.3. Training
 - 6.10.4. Visualisierung der Ergebnisse

Modul 7. Faltungsnetzwerke und Bildklassifizierung

- 7.1. Faltungsneuronale Netze
 - 7.1.1. Einführung
 - 7.1.2. Faltung
 - 7.1.3. *CNN Building Blocks*
- 7.2. Arten von CNN-Bezügen
 - 7.2.1. *Convolutional*
 - 7.2.2. *Activation*
 - 7.2.3. *Batch normalization*
 - 7.2.4. *Polling*
 - 7.2.5. *Fully connected*

- 7.3. Metriken
 - 7.3.1. Confusion Matrix
 - 7.3.2. Accuracy
 - 7.3.3. Genauigkeit
 - 7.3.4. Recall
 - 7.3.5. F1 Score
 - 7.3.6. ROC Curve
 - 7.3.7. AUC
- 7.4. Wichtigste Architekturen
 - 7.4.1. AlexNet
 - 7.4.2. VGG
 - 7.4.3. Resnet
 - 7.4.4. GoogleLeNet
- 7.5. Klassifizierung von Bildern
 - 7.5.1. Einführung
 - 7.5.2. Analyse der Daten
 - 7.5.3. Vorbereitung der Daten
 - 7.5.4. Modellhafte Ausbildung
 - 7.5.5. Modell-Validierung
- 7.6. Praktische Überlegungen zum CNN-Training
 - 7.6.1. Auswahl des Optimierers
 - 7.6.2. Learning Rate Scheduler
 - 7.6.3. Überprüfung der Schulungspipeline
 - 7.6.4. Ausbildung mit Regularisierung
- 7.7. Bewährte Verfahren beim Deep Learning
 - 7.7.1. Transfer Learning
 - 7.7.2. Fine Tuning
 - 7.7.3. Data Augmentation
- 7.8. Statistische Auswertung der Daten
 - 7.8.1. Anzahl der Datensätze
 - 7.8.2. Anzahl der Etiketten
 - 7.8.3. Anzahl der Bilder
 - 7.8.4. Datenausgleich

- 7.9. Deployment
 - 7.9.1. Speichern und Laden von Modellen
 - 7.9.2. Onnx
 - 7.9.3. Inferenz
- 7.10. Fallstudie: Bildklassifizierung
 - 7.10.1. Datenanalyse und -aufbereitung
 - 7.10.2. Testen der Schulungspipeline
 - 7.10.3. Modellhafte Ausbildung
 - 7.10.4. Modell-Validierung

Modul 8. Erkennung von Objekten

- 8.1. Objekterkennung und -verfolgung
 - 8.1.1. Erkennung von Objekten
 - 8.1.2. Anwendungsbeispiele
 - 8.1.3. Objektverfolgung
 - 8.1.4. Anwendungsbeispiele
 - 8.1.5. Oclusiones, Rigid and No Rigid Poses
- 8.2. Bewertungsmetriken
 - 8.2.1. IOU - Intersection Over Union
 - 8.2.2. Confidence Score
 - 8.2.3. Recall
 - 8.2.4. Genauigkeit
 - 8.2.5. Recall-Precisión Curve
 - 8.2.6. Mean Average Precision (mAP)
- 8.3. Traditionelle Methoden
 - 8.3.1. Sliding window
 - 8.3.2. Viola detector
 - 8.3.3. HOG
 - 8.3.4. Non Maximal Supresion (NMS)
- 8.4. Datasets
 - 8.4.1. Pascal VC
 - 8.4.2. MS Coco
 - 8.4.3. ImageNet (2014)
 - 8.4.4. MOTA Challenge

- 8.5. *Two Shot Object Detector*
 - 8.5.1. R-CNN
 - 8.5.2. *Fast R-CNN*
 - 8.5.3. *Faster R-CNN*
 - 8.5.4. *Mask R-CNN*
- 8.6. *Single Shot Object Detector*
 - 8.6.1. SSD
 - 8.6.2. YOLO
 - 8.6.3. *RetinaNet*
 - 8.6.4. *CenterNet*
 - 8.6.5. *EfficientDet*
- 8.7. *Backbones*
 - 8.7.1. VGG
 - 8.7.2. *ResNet*
 - 8.7.3. *Mobilenet*
 - 8.7.4. *Shufflenet*
 - 8.7.5. *Darknet*
- 8.8. *Object Tracking*
 - 8.8.1. Klassische Ansätze
 - 8.8.2. Partikelfilter
 - 8.8.3. Kalman
 - 8.8.4. *Sorttracker*
 - 8.8.5. *Deep Sort*
- 8.9. Bereitstellung
 - 8.9.1. Plattform für Datenverarbeitung
 - 8.9.2. Backbone Auswahl
 - 8.9.3. Framework Auswahl
 - 8.9.4. Optimierung des Modells
 - 8.9.5. Modellversionierung
- 8.10. Studie: Erkennung und Überwachung von Personen
 - 8.10.1. Erkennung von Personen
 - 8.10.2. Verfolgung von Personen
 - 8.10.3. Re-Identifizierung
 - 8.10.4. Zählen von Menschen in Menschenmengen

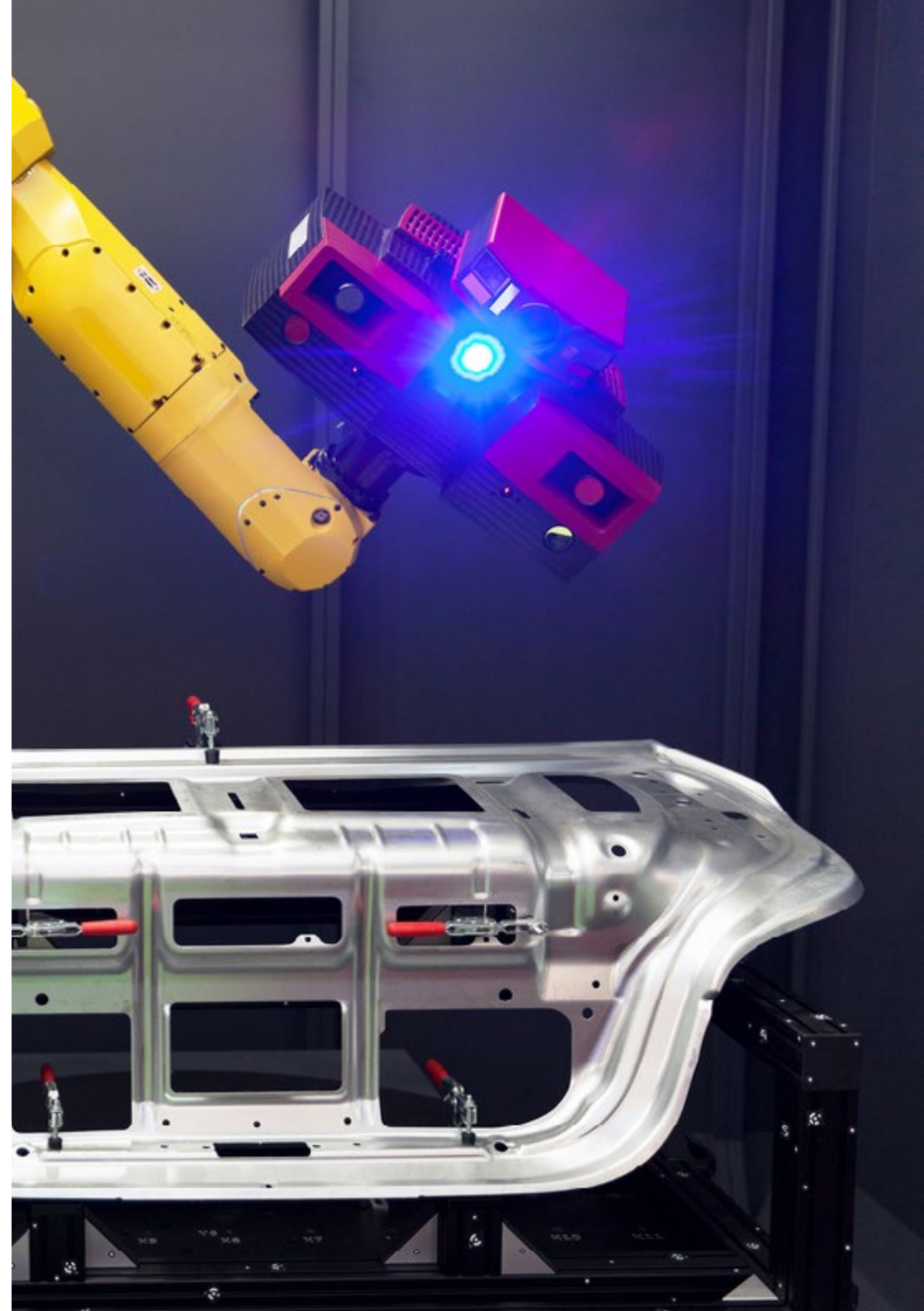
Modul 9. Bildsegmentierung mit Deep Learning

- 9.1. Objekterkennung und Segmentierung
 - 9.1.1. Semantische Segmentierung
 - 9.1.1.1. Anwendungsfälle von Semantische Segmentierung
 - 9.1.2. Instanziierte Segmentierung
 - 9.1.2.1. Anwendungsfälle instanziierte Segmentierung
- 9.2. Bewertungsmetriken
 - 9.2.1. Ähnlichkeiten mit anderen Methoden
 - 9.2.2. *Pixel Accuracy*
 - 9.2.3. *Dice Coefficient (F1 Score)*
- 9.3. Kostenfunktionen
 - 9.3.1. *Dice Loss*
 - 9.3.2. *Focal Loss*
 - 9.3.3. *Tversky Loss*
 - 9.3.4. Andere Funktionen
- 9.4. Traditionelle Segmentierungsmethoden
 - 9.4.1. Schwellenwertanwendung mit Otsu und Riddlen
 - 9.4.2. Selbstorganisierte Karten
 - 9.4.3. GMM-EM algorithm
- 9.5. Semantische Segmentierung mit Deep Learning: FCN
 - 9.5.1. FCN
 - 9.5.2. Architektur
 - 9.5.3. FCN Applikationen
- 9.6. Semantische Segmentierung mit Deep Learning: U-NET
 - 9.6.1. U-NET
 - 9.6.2. Architektur
 - 9.6.3. Applikation U-NET
- 9.7. Semantische Segmentierung mit Deep Learning: Deep Lab
 - 9.7.1. *Deep Lab*
 - 9.7.2. Architektur
 - 9.7.3. Deep Lab Applikation

- 9.8. Instantiierte Segmentierung mit Deep Learning: Mask RCNN
 - 9.8.1. Mask RCNN
 - 9.8.2. Architektur
 - 9.8.3. Implementierung eines Mas RCNN
- 9.9. Video-Segmentierung
 - 9.9.1. STFCN
 - 9.9.2. Semantisches Video CN
 - 9.9.3. *Clockwork Convnets*
 - 9.9.4. *Low-Latency*
- 9.10. Segmentierung von Punktwolken
 - 9.10.1. Punktwolke
 - 9.10.2. *PointNet*
 - 9.10.3. A-CNN

Modul 10. Fortgeschrittene Bildsegmentierung und fortgeschrittene Computer-Vision-Techniken

- 10.1. Datenbank für allgemeine Segmentierungsprobleme
 - 10.1.1. *Pascal Context*
 - 10.1.2. *CelebAMask-HQ*
 - 10.1.3. *Cityscapes Dataset*
 - 10.1.4. CCP Dataset
- 10.2. Semantische Segmentierung in der Medizin
 - 10.2.1. Semantische Segmentierung in der Medizin
 - 10.2.2. Datensätze für medizinische Probleme
 - 10.2.3. Praktische Anwendung
- 10.3. Anmerkungswerkzeuge
 - 10.3.1. *Computer Vision Annotation Tool*
 - 10.3.2. LabelMe
 - 10.3.3. Andere Werkzeuge



- 10.4. Segmentierungstools mit verschiedenen Frameworks
 - 10.4.1. Keras
 - 10.4.2. Tensorflow v2
 - 10.4.3. Pytorch
 - 10.4.4. Andere
- 10.5. Projekt zur semantischen Segmentierung. Die Daten, Phase 1
 - 10.5.1. Problemanalyse
 - 10.5.2. Eingabequelle für Daten
 - 10.5.3. Analyse der Daten
 - 10.5.4. Vorbereitung der Daten
- 10.6. Projekt antischen Segmentierung. Ausbildung, Phase 2
 - 10.6.1. Auswahl des Algorithmus
 - 10.6.2. Training
 - 10.6.3. Bewertung
- 10.7. Projekt zur semantischen Segmentierung. Ergebnisse, Phase 3
 - 10.7.1. Feineinstellung
 - 10.7.2. Präsentation der Lösung
 - 10.7.3. Schlussfolgerungen
- 10.8. Autokodierer
 - 10.8.1. Autokodierer
 - 10.8.2. Architektur eines Autokodierer
 - 10.8.3. Rauschunterdrückungs-Autoencoder
 - 10.8.4. Automatischer Einfärbe-Autoencoder
- 10.9. Generative adversarische Netze (GANs)
 - 10.9.1. Generative adversarische Netze (GAN)
 - 10.9.2. DCGAN-Architektur
 - 10.9.3. Bedingte GAN-Architektur
- 10.10. Verbesserte generative adversarische Netze
 - 10.10.1. Überblick über das Problem
 - 10.10.2. WGAN
 - 10.10.3. LSGAN
 - 10.10.4. ACGAN



Dieser private Masterstudiengang bietet die fundiertesten und aktuellsten Inhalte im Bereich der industriellen Bildverarbeitung. Verpassen Sie nicht die Gelegenheit und melden Sie sich jetzt an"

06 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 aufgibt 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 die Grundlagen der traditionellen Universitäten in der ganzen Welt verschiebt”



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



Die Studenten lernen durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle die Lösung komplexer Situationen in realen Geschäftsumgebungen.

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 am weitesten verbreitete Lernsystem an den besten Informatikschulen der Welt, seit es sie gibt. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit die Jurastudenten das Recht nicht nur anhand theoretischer Inhalte erlernen, sondern ihnen reale, komplexe Situationen vorlegen, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen können, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard eingeführt.

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

Relearning Methodik

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion 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 auszubilden. 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 Online-Universität in Spanisch 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 ausgebildet. 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 Ihr Fachgebiet 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 neurokognitiven kontextabhängigen E-Learnings 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 TECH-Online-Arbeitsmethode zu schaffen. Und das alles mit den neuesten Techniken, die dem Studenten qualitativ hochwertige Stücke aus jedem einzelnen Material zur Verfügung stellen.



Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

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



Fertigkeiten und Kompetenzen Praktiken

Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Praktiken und Dynamiken 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 haben die Studenten Zugang zu allem, was sie für ihre Ausbildung benötigen.





Fallstudien

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.



Prüfung und Nachprüfung

Die Kenntnisse der Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass die Studenten überprüfen können, wie sie ihre Ziele erreichen.



07

Qualifizierung

Der Privater Masterstudiengang in Computer Vision garantiert neben der strengsten und aktuellsten Ausbildung 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"*

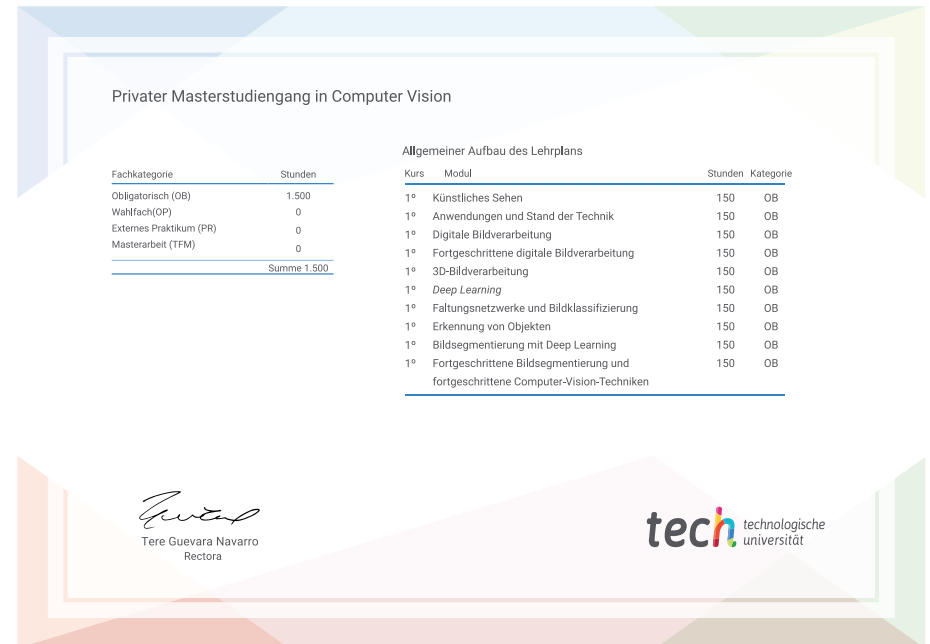
Dieser **Privater Masterstudiengang in Computer Vision** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

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: **Privater Masterstudiengang in Computer Vision**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **1.500 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

Privater Masterstudiengang Computer Vision

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Privater Masterstudiengang Computer Vision

