



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و ریباتیک

گروه فنی و مهندسی



مصوب سیصد و دومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۷۴/۶/۱۹

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک



گروه: فنی و مهندسی

رشته: هوش مصنوعی و رباتیک

کمیته تخصصی: مهندسی کامپیوتر

شاخه:

دوره: کارشناسی ارشد

کدرشته:

شورای عالی برنامه ریزی در سیصد و دومین جلسه مورخ ۱۳۷۴/۶/۱۹ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است، برنامه آموزشی این دوره رادرسه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجراست.

الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می شوند.
ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشند.

ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) از تاریخ ۱۳۷۴/۶/۱۹ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات آموزشی در زمینه در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرانمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره: کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.

رای صادره سیصد و دومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ
۱۳۷۴/۶/۱۹ در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک
که از طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء بتصویب
رسید.
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجراست.

رای صادره سیصد و دومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۴/۶/۱۹ در مورد برنامه آموزشی
دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک صحیح است بمورد اجرا گذاشته شود.

دکتر سید محمد رضا هاشمی گلپایگانی

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

مورد تأیید است.

دکتر محمد رضا عارف
سرپرست گروه فنی و مهندسی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ می شود.

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی



فهرست مطالب کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک

صفحه



عنوان مطالب

فصل اول

- ۱- تعریف و هدف ۱
- ۲- کارآیی ۱
- ۳- طول دوره و شکل نظام ۲
- ۴- تعداد واحدهای درسی ۲
- ۴-۱- دوس جبرانی ۲
- ۵- شرایط پذیرش ۳
- ۶- مواد امتحانی آزمون ورودی ۳

فصل دوم

- الف- درس اصلی ۵
- ب- درس تخصصی ۵
- ج- سمینار ۷
- د- پروژه تحقیق ۷

فصل سوم

- ۸- سر فصل دروس ۸
- ۳-۱- سر فصل دروس اصلی ۹
- ۹- سیستم‌های خبره و مهندسی دانش ۹
- ۱۰- شناسایی آماری الگو ۱۰
- ۱۱- رباتیک ۱۱
- ۱۲- کنترل ربات ۱۲
- ۱۳- ریاضیات پیشرفته در مهندسی کامپیوتر ۱۳
- ۱۴- شبکه‌های عصبی ۱۴

صفحه	عنوان مطالب
۱۵.....	۲-۳- سر فصل دروس تخصصی
۱۶.....	پردازش تصاویر
۱۷.....	پردازش سیگنال دیجیتال
۱۸.....	بینایی ماشین
۱۹.....	شناسایی ساختاری و متنی الگو
۲۰.....	پردازش زبانهای طبیعی
۲۱.....	سنسورهای ریات
۲۲.....	مطالب پیشرفته در ریاتیک و کنترل
۲۳.....	پردازش سیگنال صحبت
۲۴.....	سیستم‌ها و گذاره‌های فازی
۲۵.....	سنجش از راه دور
۲۶.....	پردازش موازی





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصل اول

مشخصات دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک

۱- تعریف و هدف:

کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک دوره‌ای مشتمل بر دروس نظری و عملی و تحقیقاتی در زمینه مدلسازی رفتار هوش طبیعی می‌باشد. فارغ‌التحصیلان این دوره مهارت‌هایی را در زمینه‌های زیر کسب می‌نمایند:

مدلسازی اساسی رفتار انسان و نحوه ساخت ماشینی که بتواند این رفتار را شبیه‌سازی نماید، بررسی میزانی از هوش انسان که توسط محاسبات الگو، استنتاج و استخراج قابل بیان می‌باشد، بررسی مسائل طراحی ساخت و ارزیابی میزان کارایی ربات‌هایی که رفتار انسان را شبیه‌سازی و تقلید می‌کنند. چگونه کد کردن اطلاعات حسی به منظور حصول نتیجه قابل قبول، معماری‌های مناسب جهت سیستم‌های فراگیرنده و سیستم‌های ربات و نحوه نمایش دانش در این سیستم‌ها.

هدف از این دوره تربیت افرادی است که با تولید توسعه و تکمیل سیستم‌های رباتیک و هوشمند و تکمیل سیستم‌های نیمه اتوماتیک فعلی و برنامه‌ریزی در جهت اتومانیزه کردن صنایع تولیدی کشور، تعالی علمی و صنعتی لازم را در عصر انفورماتیک موجب شوند.

۲- کارآئی:

الف- طراحی سیستم‌های رباتیک و سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

ب- مدلسازی زبان‌های طبیعی و تجزیه و تحلیل سیگنال‌های صوتی و تصویری

ج- ابداع روش‌های تولید نرم‌افزارهایی که در سیستم‌های مبتنی بر هوش ماشین بکار

می‌روند

د- ابداع روش‌هایی که در سیستم‌های خبره بکار می‌روند و طراحی الگوریتم‌های مناسب

آن

ه- پیاده سازی شبکه های فازی عصبی و حافظه های توزیع شده

و- طراحی سیستم های آنالیز کننده و شناسایی کننده

ز- هدایت پروژه های تحقیقاتی در زمینه های فوق در مراکز تحقیقاتی کشور

ح- همکاری با مؤسسات آموزشی کشور.



۳- طول دوره و شکل نظام:

شکل نظام این دوره نیمسال و مدت این دوره بطور متوسط ۲ سال است.

۴- تعداد واحدهای درسی

دانشجو برای گذارندن دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک باید علاوه

بر دروس جبرانی، ۳۲ واحد درسی و تحقیقاتی را بشرح زیر بگذراند.

اصلی و تخصصی ۲۱ یا ۲۲ واحد

سمینار ۲ واحد

پروژه ۹ یا ۶ واحد

جمع ۳۲ واحد

۴-۱- دروس جبرانی:

دروس زیر به عنوان دروس جبرانی این دوره پیشنهادی می شوند. انتخاب نهایی

دروس جبرانی با گروه آموزشی است. دانشجو موظف است دروس جبرانی را طبق آیین

نامه های مربوطه بگذراند.

- هوش مصنوعی

- ریاضیات مهندسی

- سیستم های کنترل خطی

- ساختمان داده ها و الگوریتم ها

- سیستم های بلادرنگ

۵- شرایط پذیرش

۵-۱- دوره‌های کارشناسی قابل قبول:

این دوره برای فارغ التحصیلان دوره‌های کارشناسی مهندسی کامپیوتر و مهندسی برق برنامه‌ریزی شده است. ضمناً فارغ التحصیلان دوره‌های کارشناسی فیزیک کاربردی می‌توانند در آن شرکت کنند

۶- مواد امتحانی آزمون ورودی:

- زبان انگلیسی - ضریب ۱
- ریاضیات (ریاضیات مهندسی - آمار و احتمالات - محاسباتی عددی) - ضریب ۲
- مبانی نظریه محاسبات (ساختمان گسسته - نظریه زبان و ماشین‌ها) - ضریب ۲
- مبانی سخت افزار (مدارهای منطقی - معماری کامپیوتر - ریزپردازنده ۱) - ضریب ۲
- مبانی نرم افزار (ساختمان داده‌ها - طراحی الگوریتم - سیستم عامل ۱) - ضریب ۲
- انتخاب یکی از دو مجموعه تخصصی زیر با ضریب ۲
- الف - تخصصی سخت افزار (انتقال داده‌ها - کنترل خطی)
- ب - تخصصی نرم افزار (کمپایلر - پایگاه داده ۱)



فصل دوم



فصل دوم

الف - دروس اصلی: هر دانشجو می‌بایستی حداقل ۱۲ واحد از دروس اصلی زیر را بگذراند

۱- سیستم‌های خبره و مهندسی دانش ۲ واحد

Expert Systems and Knowledge Engineering

۲- شناسایی آماری الگو ۲ واحد

Statistical Pattern Recognition

۳- رباتیک ۲ واحد

Robotics

۴- کنترل ربات ۲ واحد

Robotics Control

۵- ریاضیات پیشرفته در مهندسی کامپیوتر ۲ واحد

Advanced Mathematics in Computer Engineering

۶- شبکه‌های عصبی ۲ واحد

Neural Network

ب - دروس تخصصی

این دروس پایه آموزشی دانشجو را در زمینه گرایشی که در دوره بر می‌گزیند تشکیل می‌دهد. دانشجو موظف است باقی مانده دروس خود را با توجه به سقف مورد نیاز این دوره از میان دروس زیر با موافقت استاد راهنمای خود انتخاب نماید. گروه‌های مجری می‌توانند این دروس را به صورت جدول‌های اصلی و فرعی جداگانه تنظیم و مقررات داخلی مورد نیاز خود را اعمال نمایند.

ب - ۱- گذراندن ۶ واحد از دروس تخصصی زیر

۱- پردازش تصاویر ۲ واحد

Digital Image Processing



۲ واحد	۲- پردازش سیگنال دیجیتال
<i>Digital Signal Processing</i>	
۲ واحد	۳- بینایی ماشین
<i>Machine Vision</i>	
۲ واحد	۴- شناسایی ساختاری الگو
<i>Structural Pattern Recognition</i>	
۲ واحد	۵- پردازش زبانهای طبیعی
<i>Natural Language Processing</i>	
۲ واحد	۶- سنسورهای ربات
<i>Robot Sensors</i>	
۲ واحد	۷- مطالب پیشرفته در رباتیک و کنترل
<i>Advanced Topics in Robotics and Controls</i>	
۲ واحد	۸- پردازش سیگنال صحبت
<i>Speech Signal Processing</i>	
۲ واحد	۹- سیستم‌ها و گذارهای فازی
<i>Fuzzy Sets and Systems</i>	
۲ واحد	۱۰- سنجش از راه دور
<i>Remote Sensing</i>	
۲ واحد	۱۱- پردازش موازی
<i>parallel Processing</i>	



ب- ۲- گذراندن حداقل ۶ واحد از دروسی که توسط شورای تحصیلات تکمیلی گروه‌ها و دانشکده‌های مهندسی کامپیوتر تهیه و پس از تأیید شورای تحصیلات تکمیلی و تصویب در شورای دانشگاه‌ها به اطلاع شورای عالی برنامه‌ریزی و معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی می‌رسند

ج- سمینار

گذراندن سمینار کامپیوتر برای دانشجویان دوره اجباری است. این سمینار شامل قسمتهای زیر می باشد:

- معرفی زمینه های تحقیقاتی جاری در این رشته
- معرفی زمینه های تحقیقاتی که دانشجویان ممکن است پروژه خود را از میان آنها برگزینند

- موضوعات سمینار، هر دانشجو می تواند در راستای پروژه نهایی او باشد.
تهیه حداقل یک گزارش مدون و ارائه آن در سمینار توسط هر دانشجو الزامی می باشد.

د- پروژه تحقیق (پایان نامه):

فعالیت های تحقیقاتی هر دانشجو در جهت انجام یک پروژه مشخص باید ۶ واحد و یا ۹ واحد باشد. این مقدار شامل مطالعات انفرادی و نیز شرکت در کلاسهای دیگری است که دانشجو برای انجام پروژه خود به آنها نیازمند می باشد.

موضوعات پروژه می باید منحصرأ در زمینه های مختلف هوش مصنوعی و ریاتیک باشد. نحوه تصویب موضوعات پروژه-ارزیابی و تصویب نهایی آن مطابق آئین نامه های تحصیلات تکمیلی است.



فصل سوم
سرفصل دروس



سیستمهای خبره و مهندسی دانش



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: هوش مصنوعی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

معرفی سیستمهای خبره، ساختار و ویژگیهای سیستمهای خبره، روشهای طراحی سیستمهای خبره، زبانهای ویژه سیستمهای خبره، پیاده سازی سیستمهای خبره، چگونگی تشکیل پایگاه دانش، منطق و استدلال خودکار (*Logic and Automated Reasoning*)، اصول استدلال قاعده مند، مدیریت عدم قطعیت، چرخه عمر سیستمهای پایگاه دانش، تحلیل امکان سنجی، تعیین خواستهها و طراحی سیستمهای خبره، اکتساب دانش و پیاده سازی آن، واریسی و اعتبار سنجی، بکارگیری یک زبان طراحی سیستمهای خبره و مهندسی دانش در یک پروژه عملی.

1- *The Engineering of Knowledge-based System Theory and Practice* By A. J. Gonzalez, D. D. Dankel, Prentice Hall, 1993.

2- *A Guide to Expert Systems*, By Donald A. Waterman, Addison- Wesley Pub. 1986.

شناسایی آماری الگو



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

سرفصل دروس (۵۱ ساعت):

مقدمه‌ای بر مسائل شناسایی الگو - بردارهای تصادفی و ویژگی‌های آنها - آزمون فرضیه‌ای - طبقه‌بندی کننده‌های پارامتریک - طبقه‌بندی کننده‌های بی‌خطی و مربعی - تخمین پارامترها - تخمین چگالی غیر پارامتریک - پنجره پارتیزن و تخمین چگالی آنها به نزدیک - طبقه‌بندی کننده‌های غیر پارامتریک و تخمین خطای آنها - استخراج ویژگی و نگاشت خطی - خوشه‌بندی.

مراجع

- 1- *Introduction to Statistical Pattern Recognition* by K. Fukunage, Academic Press, 1990.
- 2- *Classification, Estimation and Pattern Recognition* by T. Y. Young and T. W. Calvert. American Elsevier Pub. 1974.
- 3- *Pattern Recognition principles* by J. T. Tou and R. C. Gonzalez, Addison- Wesley, 1974.
- 4- *Pattern Recognition, Theory and Application*, edited by P. A. Devijver and J. Kittler, Springer-Verlag, 1987.

رباتیک



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

معرفی جابجا کننده‌ها و سیستمهای رباتیک و اجزاء آنها، معرفی مختصات همگن و تبدیل مختصات، تشریح موقعیت و دوران در مختصات همگن در فضای سه بعدی، تشریح حرکت اجسام صلاب در مختصات اقلیدسی، معرفی تبدیلات *Denavit-Hartenberg* سینماتیک بازوهای جابجا کننده‌ها، حل معادلات سینماتیک مستقیم و معکوس، بررسی مسائل نقاط منفرد (*Singular*)، دینامیک جابجا کننده‌ها، روش حل معادلات دینامیکی مستقیم و معکوس از طریق فرموله کردن لاگرانژ-اولر و نیوتن-اولر و معادلات عمومی حرکت و دالموت و *Uicker. Kahn*. برنامه‌ریزی مسیر حرکت رباتها (*Trajectory Planning*) و شرح وظایف (*Task Description*) آنان، کنترل جابجا کننده‌ها با استفاده از روشهای کنترل کلاسیک.

1- *Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence* C.S.G. Lee, McGraw Hill, 1987.

2- *Robot Manipulators: Mathematics, Programming and Control* By Richard Paul; MIT Press, 1981.

3- *Introduction to Robotics; Mechanics & Control*, I. Craig Addison Wesley. 2nd edition, 1989.

4- *Robot Analysis and Control*

H. Asada & J. Slotine, John Wiley & Sons, 1986.

کنترل ربات



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: رباتیک

مقدمه‌ای بر سیستم‌های کنترل - مدلسازی و طراحی کنترل‌های کلاسیک - بهینه تطبیقی و غیرخطی. دینامیک ربات و روشهای محاسباتی، طراحی الگوریتمهای کنترلی بلادرنگ برای رباتها. بررسی مسایل دینامیکی رباتها از نظر ساختمان و سازه و افزونگی - تحلیل نیروها و گشتاورها و انتقال آنها در سیستم رباتیکی - بررسی سختی و انعطاف پذیری، کنترل مسیر بهینه و الگوریتمهای کنترلی با زمان حداقل - کنترل غیرخطی از روش کنترل بازخوری و کوپله گردیده - کنترل لغزشی و کنترل تطبیقی بررسی کنترل مقاوم در کنترل مرکب نیرو و مکان - بررسی مسائل در طراحی دست رباتها با درجات آزادی بالا، بررسی مسائل تلفیق دست رباتیکی و سیمبرنتیکی جهت هدایت و کنترل معرفی حس‌کننده‌های رباتها - برنامه نویسی و شبیه‌سازی رباتها. طراحی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری اجزاء و مدارهای حدواسط ربات و کامپیوتر.

مراجع

- 1- *Robot: Contral Sensing, Vision & Intelligence*. C. S. G. Lee, McGraw Hill 1987.
- 2- *Robot Analysis & Control: H.Asada & J.slotine*, John wiley & Soms, 1986.
- 3- *Robot Manipulation: Mathematics Programming & Control*, R. Paul, MIT Press, 19081.

ریاضیات پیشرفته در مهندسی کامپیوتر



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضیات مهندسی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- مروری بر معادلات خطی، فضاهاى بردارى، تبدیل خطی، نمایش تبدیلات خطی توسط ماتریس‌ها.

- سری فوریه و انتگرال فوریه، توابع متعامد، بسط توابع بر حسب توابع متعامد.

- فرآیندهای تصادفی و کاربرد آنها، تئوری گراف و کاربرد آنها

- توزیع مسئله صف، ساختار فرآیند صف، زمینه‌های کاربرد نظریه صف،

سیستمهای صف با پارامترهای غیر احتمالی (*Deterministic*)، فرآیند پواسن و توزیع تامی.

- خصوصیت مارکوفی توزیع نمائی، سیستم صف *M/M/1*، رابطه بین طول صف،

زمان و آهنگ ورود مشتری، روابط لیتل (*Little*)، سیستمهای صف و *M/M/∞*

M/M/K فرآیند تولید و مرگ (*Birth - Death*)، سیستمهای صف چند سرویس دهنده،

سیستم صف *M/M/C* سیستمهای صف *M/M/C/K* و *M/M/C/C* و زنجیره‌های

مارکوف روابط *Chapman - Kolmogorov* مدل‌های صف با توزیع ارلانگ (*Erlang*).

مراجع

1- *Probability & Stochastic Processes.*

By: Papoulis Addison Wesley.

2- *Fundamentals of Queuing Theory.*

By: Donald Gross and Carl M. Harris.

شبکه‌های عصبی



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: شناسایی آماری الگو

سرفصل دروس (۵۱ ساعت):

مقدمه‌ای بر ساختمان سلول نورون در انسان - مفاهیم کلی شبکه‌های عصبی مصنوعی و کاربرد آنها - مدل هاپفیلد - نورون ساده برای طبقه‌بندی الگو - شبکه‌های هب، پرسپترون، ادالین - شرکت‌پذیری الگو - الگوریتم‌های آموزش برای شرکت‌پذیری الگو - شبکه‌های شرکت‌پذیر با غیر شبکه‌های خود شرکت‌پذیر - حافظه‌های شرکت‌پذیر دو جهته تناظری - شبکه‌های عصبی مبتنی بر رقابت - شبکه‌های رقابتی با وزنهای ثابت - شبکه‌های کوهونن - آموزش کمی کردن بردار - تئوری تشدید تطبیقی و شبکه‌های مربوطه - شبکه‌های چند لایه با پس انتشار خطا - سایر شبکه‌های عصبی انجام یک پروژه توسط هر دانشجو.

مراجع:

- 1- *Fundamentals of Neural networks, Architectures, Algorithms, and Application*, by L. Fausette, Prentice Hall, 1944.
- 2- *Introduction to the Theory of Neural Computation*, by J. Hertz, A. Krogh, & R. G. Palmer, Addison-Wesley 1991.
- 3- *Neurocomputation*, by Hecht- R. Nielsen, Addison- Wesley 1990.
- 4- *Artificial Neural Systems, Foundations, Paradigms, Applications, and Implementation*, by K. Simpson Mc Graw Hill, 1990.

سرفصل دروس تخصصی



پردانش تصاویر



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: سیگنال و سیستم

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مبانی تصاویر دیجیتال - تبدیلات تصویر - تقویت تصویر - بازسازی تصویر -
رمزکردن تصویر - قطعه بندی تصویر - نمایش و توصیف - اصلاح تصویر - احیاء
تصویر.

مراجع:

- 1- *Digital Image Processing by: R. C. Gonzales and P. Wintz, Addison-Wesley, 1992.*
- 2- *Digital Picture Processing by A. Rosenfeld and A. C. Kak Academic Press. 1988.*
- 3- *Digital Image Processing by W.K. Pratt, Wiley, 1978.*

پردازش سیگنال دیجیتال



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: سیگنال و سیستم

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

روش‌ها و الگوریتم‌های مخصوص پردازش سیگنال دیجیتال FFT - DFT طراحی
فیلترهای IIR - FIR عملیات با خمیر شناور - حذف اکو - روش‌های کد کردن و دیکورد
کردن - $DTMF$ - $ADPCM$ سیگنال‌های ناپیوسته - نمونه برداری - پایین آوردن نرخ
نمونه برداری - بالا بردن نرخ نمونه برداری - تبدیل Z - فتوگراف و اثر کوآنتایزیشن در
طراحی فیلتر دیجیتالی - مسائل عملی در طراحی فیلترها.

مراجع:

- 1- *Digital Signal Analysis, 2nd Edition, S. D. Stearns and D.R. Hush, Prentice hall, 1990*
- 2- *Digital Signal Processing, Application with the TMS 320 Family, Volume 1, Texas Instrument, Prentice Hall, 1988.*
- 3- *Discrete - Time Signal processing, by A.V. oppenhien & R. W. Schaffer, Prentice Hall, 1989.*

بینایی ماشین



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: پردازش تصاویر

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

سیستم بینایی انسان، سیستمهای بینایی ماشین و عناصر تشکیل دهنده آن -
تشکیل تصویر و مدل‌های آن، پردازش اولیه - تقطیع تصاویر، پیدا کردن مرز اشیاء،
روش رشد نواحی، مطالعه بافت نواحی و تقطیع بر پایه آن - مطالعه حرکت و تقطیع
مبتنی بر حرکت - عرضه ساختارهای هندسی دو بعدی، ارائه مرزها، ارائه نواحی،
خواص شکلی اشیاء - عرضه ساختارهای سه بعدی، عرضه سطوح، ارائه با سطوح
استوانه‌ای عمومی، ارائه حجمی، درک تصاویر خطی - ارائه دانش و بکارگیری آن،
شبکه‌های سمانتیکی، مسائل کنترل در سیستمهای پیچیده بینایی - تطبیقی، روشهای
مبتنی بر تئوری گراف - استنتاج و رسیدن به هدف.

مراجع:

- 1- *Computer Vision* D.H. Ballard, and C.M. Brown. Prentice - Hall, 1982.
- 2- *Computer Vision* A. C. Kak, Mc Graw - Hill, Tobe Printed in 1990.
- 3- *Robot Vision* B. K. P. Horn, Mc Graw- Hill, 1985.
- 4- *Vision in Man and Machine*, M. D. Levine, Mc Graw- Hill, 1985.
- 5- *Machine Perception*, R. Nevatia, Prentice- Hall, 1982.
- 6- *Digital Picture Processing, Volume 2*, A. Rosenfeld and A.C. Kak, Academic Press. 1982.
- 7- *Pattern Classification and Scene Analysis*, R.O. Duda and P.E. Hart. Wiley. 1973.

شناسایی ساختاری و متنی الگو



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: شناسایی آماری الگو

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

المان‌های تئوری زبان رسمی - گرامرهای با ابعاد بالاتر - شناسایی و ترجمه
ساختمانهای ترکیبی - گرامرهای اتقاقی - زبانها و شناسایی کننده‌ها - استنتاج گرامری
- شناسایی ساختاری الگو - شناسایی متنی الگو.

مراجع

- 1- *Syntactic Pattern Recognition, An Introduction*, by: R.C. Gonzalez and M.G. Thomason, Addison - Wesley, 1978.
- 2- *Structural Pattern Recognition*, by: T. Pavlidis, Springer- Verlag, 1977.
- 3- *Syntactic and Strucral Pattern Recognition*, by: C. Ferrate, T. Pavlidis, and A. sanfeliu Springer-Verlag, 1988.
- 4- *Pattern Recognition Statiscal, Structural, and Neural Network*, by R. Schalkoff, John Wiley & Sons, 1992.

پردازش زبانهای طبیعی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مسئله ترجمه زبانهای طبیعی - فهم زبانهای طبیعی - نحو و معنی - شبکه‌های با انتقال بازگشتی (*Recursive Transition Network*) - شبکه‌های با انتقال تکمیل شده (*Augmented Transition Networks*) - ابهام و حساسیت به متن - *Case Frame Grammers* شبکه‌های معنی (*Semantic Network*) - مثالهایی از سیستمهای پردازش زبانهای طبیعی - نحوه ارتباط با یک سیستم پردازش زبان طبیعی - پردازش صحبت - رقمی نمودن سیگنالهای صوتی - تشخیص لغات - پردازش متن جهت فهم زبانهای طبیعی - مسائل فلسفی در فهم زبانهای طبیعی.

مراجع:

- 1- *Natural Language Understanding*, H. M. Nobel Blackwel Scientific, 1987.
- 2- *Artificial intelligence: Promise & Performance*, A. Bonnet, Prentice Hall, 1985.
- 3- *Natural Language Generation Systems*, D. D. Mc Donald & L. Bolc. Springer - Verlag. 1988.

سنسورهای ربات



تعداد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاتیک

سر فصل دروس (۵۱ ساعت):

تقسیم‌بندی سنسورهای پیشرفته در حالت‌های کلی تماسی و غیر تماسی و یابینایی - شرح اولیه در مورد هر دسته - اصول امواج صوتی - لیزر - فیبرنوری و کاربرد آنها در صنایع - فاصله یاب‌ها و کاربرد آنها در ربات‌ها - بررسی ابزار دقیق هوشمند و سیستم‌های حس‌کننده هوشمند - ترکیب و تصمیم‌گیری در سنسورها، شامل انواع ترکیب سنسورها به صورت سری، موازی، سری موازی و کاربرد تکنیکهای هوشمند.

مراجع

1. *In Telligent Instrumentation, Micropprowsor Applications Control. G. C.Ba/ney, Prentice Hall 2nd Edetion 1989-1992.*
2. *Principle of Measurement Systems, Prentice Hall, John P. Bently, 2nd Edition, 1990.*

مطالب پیشرفته در ریاتیک و کنترل



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاتیک

سرفصل دروس (۵۱ ساعت):

در این درس مطالب جدیدی در زمینه کنترل و ریاتیک عرضه می‌گردد.

پردازش سیگنالهای صحبت



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: سیگنال و سیستم

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

تولید و ارائه صحبت، دسته‌بندی واحدهای صوتی، ارائه رقمی صحبت و افت‌ها در مسیر صحبت، آنالیز فوریه، مدل‌های آکوستیکی تولید صحبت سیستم‌های آنالیز و آنالیز - سنتز صحبت پردازش حوزه زمانی صحبت - کدکردن فرم موج صحبت شامل $DPCM-\mu-PCM-LDM-ADPCM$ و کددهای، آنالیز فورمت، رمزگذاری خطی پیش بین، آنالیز سپتروم، تعیین $Pitch$ شناسایی خودکار صحبت، شناسایی کلمات، شناسایی و درک پیوسته صحبت، قطعه‌بندی صحبت، استفاده از دستور زبان و معانی، رابطه با پردازش طبیعی زبان، شناسایی صحبت کننده، سنتز صحبت، مدل‌های فیزیولوژیکی، سنتز کننده‌های صحبت، سنتز بوسیله قواعد، سیستم‌های کامپیوتری برای پردازش صحبت.

مراجع:

- 1- *Voice and Speech processing*, T. P. Parsons, Mc Graw Hill, 1987.
- 2- *Speech Analysis, Synthesis, and Perception*, J. L. Flanagan, Springer-Verlag, 1972.



سیستم‌ها و گذارهای فازی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

مروری به مجموعه‌ها و منطق کلاسیک - مجموعه‌های فازی - تعاریف - گذارها - عملیات جبری معیارها برای اندازه‌گیری فازی بودن - اصل تصمیم و کاربردهای آن - روابط فازی - تجربه و تحلیل - توابع فازی - انتگرال و مشتق فازی - گراف‌های فازی - تئوری احتمال و تئوری امکان منطق فازی و متغیرهای زبانشناختی - استدلال تقریبی - کاربرد منطق فازی در سیستم‌های خبره - تصمیم‌گیری در محیط فازی - کاربرد منطق فازی در کنترل اتوماتیک - بهینه‌سازی برنامه‌ریزی و غیرخطی تشخیص الگو - پایگاه داده‌ها.

انجام یک پروژه توسط هر دانشجو

- 1- Zimmerman, *Fuzzy set theory and its applications*, prentice Hall, 1993.
- ~~2- Zimmerman "Fuzzy set theory and its applications", Prentice Hall 1993.~~
- 2- Kosko. "Neural Networks and Fuzzy Systems", Prentice Hall 1992.

سنجش از راه دور



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شناسایی آماری الگو، برداش و آنالیز

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مقدمه‌ای بر روشها و مفاهیم تولید و آنالیز تصاویر

چندطیفی اپتیکی و میکروویوی - تداخل انرژی الکترومغناطیسی

با اتمسفر زمین، خصومیات انعکاسی و تشعشعی صحنه‌های

طبیعی - اصول طراحی حس‌کننده‌های تصویر و آنالیز صحنه‌های

پیچیده - برداش و آنالیز مکانی تصاویر - کاربرد روش‌های

برداشی سیگنال و شناسایی آماری الگو - بررسی اطلاعات

نقشه‌ای و سیستمهای اطلاعاتی جغرافیایی.

درس مشتمل بر پروژه‌های متعدد در زمینه سنجش از راه دور است.

مراجع:

- 1- Remote Sensing: The Quantitative Approach, by Swain and Davis, Mc Graw - Hill, 1978.
- 2- The Surveillant science: Remote Sensing of The Environment. by R.K.Holz, Wiley, 1984.

3- Manual of Remote Sensing, Volumes 1 & 2 ,
by R.N. Colwell, American Society of
Photometry, 1983 .



پردازش موازی



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: معماری کامپیوتر پیشرفته

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- تعریف و طبقه‌بندی مالتی پروسورها و سیستم‌های پردازش موازی- طراحی سیستم‌های *Array, Vector, Pipeline*
- طراحی سیستم‌های مالتی پروسور کامپیوتری بر اساس خطوط انتقال، شبکه‌های سوئیچ، *Cube*، با قابلیت تحمل خرابی، با تسلسل حافظه و چندین مرحله *Cache*.
- روشهای *cache coherence* در مالتی پروسورها.
- بررسی عملکرد و رفتار سیستم‌های مالتی پروسور با *cache* و بدون آن و با *ROM*,
- بررسی عملکرد و رفتار مالتی پروسورها با دیدگاههای مختلف و تعریف پارامترهای رفتاری سیستم‌ها.

242