صندوق نوآوری و شکوفایی

نصیر
صندوق پژوهش و فناوری

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی برق

هشتمین جشنواره

تازه های مهندسی برق و کامپیوتر

Recent Advances in Computer and Electrical Engineering

(RACEE2023)

چکیده سمینارها

۱۵ اسفندماه ۱۴۰۱

ATRON
Venture Capital Firm

صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران

ITAS CLUB

بسم الله الرحمن الرحیم

پیام دبیر سمینار

جشنواره تازه‌های مهندسی برق و کامپیوتر با هدف ارائه سمینارهای برتر دانشجویی، آشنایی دانشجویان با نحوه ارائه علمی و تقدیر از سمینارهای برگزیده برگزار می‌شود. هشتمین جشنواره نیز در آخرین ماه سال یکهزار و چهارصد و یک با ارائه سی و دو عنوان سمینار، داوری و نظارت شانزده عضو محترم هیات علمی دانشکده های مهندسی برق و کامپیوتر، و شرکت بیش از یکصد و پنجاه دانشجو در هشت نشست موازی برگزار می‌شود. از جمله اهداف مدنظر این دوره از جشنواره، نزدیک کردن فضای کارآفرینی و خلق ارزش مبتنی بر دانش بوده است و بر همین اساس حامیانی از صندوق نوآوری و شکوفایی، و صندوق پژوهش و فناوری خواجه نصیر ضمن حمایت مادی و معنوی از برگزاری این جشنواره، با سخنرانی در جلسه اختتامیه در تلاش برای جهت دهی ایده های دانشجویی در جهت رفع نیازهای جامعه و صنعت می‌باشند. امید است برگزاری چنین رویدادهایی بتواند زمینه انجام فعالیت‌های پژوهشی عمیق و با کیفیت را فراهم نماید.

بیژن معاونی

دبیر هشتمین جشنواره تازه‌های مهندسی برق و کامپیوتر

اسفند ۱۴۰۱

دبیر جشنواره

- آقای دکتر بیژن معاونی

کمیته علمی جشنواره (به ترتیب حروف الفبا)

- دکتر حمید ابریشمی‌مقدم
- دکتر علی احمدی
- دکتر محمود احمدیان
- دکتر فرهاد اکبری‌برومند
- دکتر تورج امرایی
- دکتر توکل پاکیزه
- دکتر حمیدرضا تقی‌راد
- دکتر مهسان توکلی‌کاخکی
- دکتر محمد توکلی‌بینا
- دکتر علی حبیبی بسطامی
- دکتر حسین حسینی‌نژاد
- دکتر علی خادم
- دکتر مهدی دلربایی
- دکتر مسعود ده‌یادگاری
- دکتر فاطمه رضایی
- دکتر هدی رودکی لواسانی
- دکتر حسام زندی
- دکتر حسین شفیعی
- دکتر حسین شمسی
- دکتر کریم عباس‌زاده
- دکتر آتنا عبدی
- دکتر مهدی علیاری شوره‌دلی
- دکتر علیرضا فاتحی
- دکتر علیرضا فریدونیان
- دکتر عبدالرسول قاسمی
- دکتر زهرا قطان کاشانی
- دکتر مریم محبی
- دکتر صادق محسن زاده
- دکتر امیر موسوی‌نیا
- دکتر اسماعیل نجفی
- دکتر علی نحوی
- دکتر بهروز نصیحت کن
- دکتر امیرحسین نیکوفرد

روسای نشست (به ترتیب حروف الفبا)

- دکتر محمدصادق ابریشمیان
- دکتر محمدمهدی اثنی عشری
- دکتر تورج امرایی
- دکتر بابک توسلی
- دکتر حمید خالوزاده
- دکتر سعید خان‌کلانتری
- دکتر هدی رودکی لواسانی
- دکتر محمدعلی سبط
- دکتر امیرمسعود سوداگر
- دکتر رامین علیپور
- دکتر علیرضا فریدونیان
- دکتر فرزانه کیوانفرد
- دکتر نگین معنوی‌زاده
- دکتر امیر موسوی نیا
- دکتر ابراهیم ندیمی
- دکتر بهروز نصیحت‌کن
- دکتر امیرحسین نیکوفرد

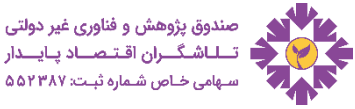
کمیته اجرایی جشنواره

- آقای دکتر بیژن معاونی
- خانم دکتر زهرا قطان کاشانی
- خانم نرگس ملکی
- خانم مینا حاجی ملاحسینی
- خانم پروین قدیمی
- خانم مهندس فرزانه زریوار
- آقای ابوالحسن کریم‌پور
- آقای سید علی‌اکبر عبدالهی

کمیته اجرایی جشنواره (بخش دانشجویی)

- آقای مهندس رضا کاظمی: دبیر دانشجویی سمینار
- آقای مهندس ارشیا عبدی: مجری
- آقای مهندس محمدجواد احمدی: مسئول IT
- آقای مهندس امیرحسین اسدی نظری: تدارکات
- خانم مهندس مینو جهان سیر: تدارکات
- آقای مهندس محمدعلی خانی: تدارکات
- خانم مهندس معصومه فتاحی: تدارکات
- آقای مهندس محمد قشنگ‌زاده: تدارکات
- آقای مهندس امید گلابی: تدارکات
- خانم مهندس فاضله مختارزاده: تدارکات
- آقای مهندس محمد حسین مدیرروستا: تدارکات
- خانم مهندس شیرین ناظم زاده: تدارکات

حامیان مالی و معنوی جشنواره



برنامه جشنواره

نشست ها	ساعت ۱۳:۳۰ الی ۱۵:۱۰
اختتامیه	ساعت ۱۵:۳۰ الی ۱۶:۳۰

نشست مهندسی الکترونیک، سالن ۳۰۱

روسای نشست: دکتر نگین معنوی‌زاده - دکتر ابراهیم ندیمی

۱- سلول‌های خورشیدی انعطاف‌پذیر، شفاف و سبک

نام ارائه دهنده: خانم مهندس زینب صنعتی نجار

استاد راهنما: آقای دکتر فرهاد اکبری برومند

۲- تشخیص خودکار آنفارکتوس و ایسکمی قلبی با پردازش سیگنال ECG

نام ارائه دهنده: خانم مهندس کیمیا حدیدی

استاد راهنما: دکتر حسین حسینی‌نژاد

۳- تقویت‌کننده‌های اختلاف زمان

نام ارائه دهنده: خانم مهندس ارغوان میربلوکی

استاد راهنما: آقای دکتر حسین شمسی

نشست مهندسی قدرت، سالن ۳۰۲

روسای نشست: دکتر تورج امرایی – دکتر علیرضا فریدونیان – دکتر رامین علیپور

۱- مبدل‌های Dc-Dc چند ورودی چند خروجی

نام ارائه دهنده: آقای مهندس حسین محمدی سلح چین

استاد راهنما: آقای دکتر کریم عباس زاده

۲- کاربردهای هوش مصنوعی در الکترونیک قدرت

نام ارائه دهنده: خانم مهندس نیلوفر حمیدی

اساتید راهنما: آقای دکتر محمد توکلی بینا، آقای دکتر صادق محسن‌زاده

۳- طراحی سیستم حذف بار ولتاژی با در نظر گرفتن پدیده‌ی بازیابی ولتاژ تأخیری ناشی از خطا

نام ارائه دهنده: آقای مهندس سامان احمدی

استاد راهنما: آقای دکتر تورج امرایی

۴- برنامه‌ریزی توسعه شبکه انتقال و ذخیره‌سازها با در نظرگرفتن امنیت شبکه تحت نفوذ بالای منابع تجدیدپذیر

نام ارائه دهنده: آقای مهندس محمدحسین آسایش زارچی

استاد راهنما: آقای دکتر تورج امرایی

۵- داده‌کاوی، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در شبکه‌های هوشمند انرژی

نام ارائه دهنده: آقای مهندس رضا حقگو رستمی

استاد راهنما: آقای دکتر علیرضا فریدونیان

نشست مهندسی کنترل، سالن ۳۰۳

روسای نشست: دکتر حمید خالوزاده - دکتر بابک توسلی

۱- بررسی روش‌های مدل‌سازی سیستم ایربگ خودرو

نام ارائه دهنده: خانم مهندس مهسا بهبودی

استاد راهنما: آقای دکتر مهدی علیاری شوره دلی

۲- بررسی شبکه‌های عصبی ترانسفورمری مبتنی بر توجه در پردازش تصویر اتومبیل‌های خودران

نام ارائه دهنده: آقای مهندس آرمان فروزش

استاد راهنما: آقای دکتر امیرحسین نیکوفرد

۳- بررسی روش‌های کنترل تحمل‌پذیر عیب مبتنی بر داده در سیستم‌های خطی زمان گسسته

نام ارائه دهنده: آقای مهندس شایان مودی

استاد راهنما: خانم دکتر مهسان توکلی کاخکی

نشست مهندسی مخابرات، سالن ۳۰۴

روسای نشست: دکتر محمدصادق ابریشمیان - دکتر محمدعلی سبط

۱- ضرب کننده‌های فرکانسی موج‌میلی‌متری و زیرموج‌میلی‌متری

نام ارائه دهنده: آقای مهندس مصطفی حسین‌پور نیاری

استاد راهنما: خانم دکتر زهرا قطان کاشانی

۲- بایوسنسورهای نانواپتیک و نانوفوتونیک

نام ارائه دهنده: آقای مهندس مهدی برادران

استاد راهنما: آقای دکتر توکل پاکیزه

۳- جعل عمیق و روش‌های شناسایی مبتنی بر یادگیری عمیق

نام ارائه دهنده: آقای مهندس سیدامین ناجی اصفهانی

استاد راهنما: آقای دکتر محمود احمدیان

۴- تولید دنباله‌های شبه تصادفی مبتنی بر نظریه آشوب در مخابرات طیف گسترده

نام ارائه دهنده: آقای مهندس علیرضا مرد شوریجه

استاد راهنما: آقای دکتر محمود احمدیان

نشست مهندسی پزشکی، سالن ۲۰۹

روسای نشست: دکتر امیرمسعود سوداگر - دکتر منصوره کیوان‌فرد

۱- ناحیه‌بندی خودکار جسم پینه‌ای در تصاویر تشدید مغناطیسی مغز

نام ارائه دهنده: آقای مهندس امیر ساری اصلانی

استاد راهنما: آقای دکتر حمید ابریشمی‌مقدم

۲- رویکردهای مواجهه با چالش کمبود داده تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی (fMRI) در حوزه یادگیری عمیق

نام ارائه دهنده: آقای مهندس ایمان جهانی

اساتید راهنما: آقای دکتر مهدی دلربایی و آقای دکتر علی خادم

۳- بررسی روش‌های مبتنی بر یادگیری عمیق برای تحلیل ارتباطات پویای مغزی به کمک داده‌های تصویربرداری تشدید مغناطیسی مغز

نام ارائه دهنده: آقای مهندس علی جهانی

اساتید راهنما: آقای دکتر مهدی دلربایی و آقای دکتر علی خادم

۴- بررسی تغییرپذیری پاسخ عصبی در قشر بینایی

نام ارائه دهنده: خانم مهندس سیده زهره صدرالدینی

استاد راهنما: خانم دکتر مریم محبی

نشست مهندسی کامپیوتر (شبکه‌های کامپیوتری)، سالن ۲۱۰

روسای نشست: دکتر محمد مهدی اثنی عشری - دکتر هدی رودکی

۱- بررسی تاب‌آوری شبکه دو لایه قدرت - مخابراتی با رویکرد توسعه‌پذیری

نام ارائه دهنده: خانم مهندس فاطمه اوردی‌خانی

استاد راهنما: آقای دکتر عبدالرسول قاسمی

۲- بررسی راهکارهای امنیت و احراز هویت در رایانش لبه شبکه

نام ارائه دهنده: آقای مهندس مهدی ایمان‌پور نمین

استاد راهنما: خانم دکتر فاطمه رضایی

۳- بررسی راهکارها و چالش‌های ذخیره‌سازی در لبهٔ شبکه اینترنت اشیاء

نام ارائه دهنده: خانم مهندس مریم موسوی جلالی

استاد راهنما: خانم دکتر فاطمه رضایی

۴- بررسی تاب‌آوری شبکه دو لایه قدرت- مخابراتی با رویکرد تطبیق‌پذیری

نام ارائه دهنده: خانم مهندس شیوا هاشمی

استاد راهنما: آقای دکتر عبدالرسول قاسمی

نشست مهندسی کامپیوتر (هوش مصنوعی و معماری کامپیوتری)، سالن ۲۱۱

روسای نشست: دکتر امیر موسوی نیا - دکتر بهروز نصیحت‌کن

۱- چت بات‌های هوشمند الگوریتم‌ها و روش‌های مورد استفاده

نام ارائه دهنده: آقای مهندس احسان رضایی

استاد راهنما: آقای دکتر علی احمدی

۲- بررسی سیستم های توصیه گر در حوزه سلامت و ورزش

نام ارائه دهنده: خانم مهندس حمیده سلطانی‌مهر

استاد راهنما: خانم دکتر چیترا دادخواه

۳- روش‌های پردازش ابر نقاط در تشخیص اشیاء با استفاده از تکنیک‌های یادگیری عمیق

نام ارائه دهنده: خانم مهندس نگین رجبی

استاد راهنما: آقای دکتر مسعود ده‌یادگاری

۴- رویکردهای زمان‌بندی وظایف و تخصیص منابع در محاسبات لبه

نام ارائه دهنده: آقای مهندس سامان حسینی ساکی

استاد راهنما: خانم دکتر آتنا عبدی

۵- پردازش ابرنقاط با استفاده از روش‌های مبتنی بر یادگیری

نام ارائه دهنده: خانم مهندس زهرا شریفی

استاد راهنما: خانم دکتر هدی رودکی لواسانی

نشست مهندسی مکاترونیک، سالن ۲۱۲

روسای نشست: دکتر سعید خان‌کلانتری - دکتر امیرحسین نیکوفرد

۱- جراحی ارتوپدی به کمک رباتیک

نام ارائه دهنده: خانم مهندس صنم تعالی‌پسند

استاد راهنما: آقای دکتر حمیدرضا تقی راد

۲- بررسی روش‌های شناسایی و تشخیص عیب در بازیاب‌های گرمایی مولد بخار

نام ارائه دهنده: آقای مهندس مجتبی محسن حقیقی

استاد راهنما: آقای دکتر مهدی علیاری شوره‌دلی

۳- بررسی تاثیر اختلالات عملکرد اجرایی مغز بر حرکت انسان

نام ارائه دهنده: خانم مهندس سما نیکان‌فر

استاد راهنما: آقای دکتر مهدی دلربایی

۴- ارزیابی توجه راننده نسبت به تبلیغات محیطی به کمک روش‌های یادگیری

پردازش ابرنقاط با استفاده از روش‌های مبتنی بر یادگیری

نام ارائه دهنده: آقای مهندس رضا بهبهانی‌نژاد

اساتید راهنما: آقای دکتر علی نحوی و آقای دکتر اسماعیل نجفی

چکیده سمینارها

نشست الکترونیک

سلول‌های خورشیدی انعطاف‌پذیر، شفاف و سبک

Flexible, Transparent & Light Solar Cells

دانشجو: خانم مهندس زینب صنعتی نجار

استاد راهنما: آقای دکتر فرهاد اکبری برومند

چکیده:

امروزه احتراق سوخت فسیلی برای تولید برق روشی غالب است. ۳۸ درصد از کل عرضه برق جهان هنوز به سوختن سوخت‌های فسیلی وابسته است و باتوجه به معایب فراوان این روش، این حجم از وابستگی بسیار نگران‌کننده است. منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشید، باد، باران، جزر و مد، و انرژی زمین گرمایی پتانسیل بسیار زیادی برای جایگزینی انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی را دارند. نور خورشید از دیرباز به عنوان در دسترس‌ترین و گسترده‌ترین منبع نور شناخته شده است. نور خورشید منبعی پایدار با انرژی پاک را در اختیار دارد و در نتیجه در دهه‌های گذشته سلول‌های خورشیدی برای بهره‌برداری از این انرژی پاک خورشیدی، به طور فعال مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

در این ارائه به بررسی نحوه کارکرد و ساختار انواع مختلفی از سلول‌های خورشیدی با تمرکز بر سلول‌های خورشیدی که انعطاف‌پذیر، شفاف و سبک هستند، می‌پردازیم. در بخش ابتدایی مروری کلی بر سلول‌های خورشیدی، مزایا و معایب، کاربردها و انواع آنها صورت می‌گیرد. سپس ساختارهای انواع مختلفی از سلول‌های خورشیدی شامل سلول‌های خورشیدی ارگانیک، غیرارگانیک و نیمه ارگانیک بررسی می‌شوند. در ادامه، موادی که برای ساخت هر یک از انواع سلول‌های خورشیدی که به سه دسته عمده مواد فلزی، مواد سرامیکی و مواد پلیمری تقسیم شده‌اند، به همراه میزان استفاده از این مواد در سلول‌های خورشیدی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در پایان نیز تمرکز بر سه دسته از سلول‌های خورشیدی که با استفاده از مواد مختلف به صورت شفاف و انعطاف‌پذیر و سبک ساخته شده اند، خواهد بود. سلول‌های خورشیدی

ارگانیک، رنگدانه‌ای، پروسکایت و CIGS از جمله انواعی هستند که مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

کلمات کلیدی: سلول‌های خورشیدی، انرژی‌های تجدیدپذیر، سلول خورشیدی انعطاف‌پذیر، پروسکایت، سلول خورشیدی ارگانیک، سلول خورشیدی رنگدانه‌ای، CIGS

تشخیص خودکار آنفارکتوس و ایسکمی قلبی با پردازش سیگنال ECG

Automatic Detection of Myocardial Infarction & Ischemia Using ECG Signal Processing

دانشجو: خانم مهندس کیمیا حدیدی

استاد راهنما: آقای دکتر حسین حسینی‌نژاد

چکیده:

قلب از مهم‌ترین اعضای بدن به شمار می‌رود و وظیفه خون‌رسانی به اندام‌ها را بر عهده دارد. در اثر انسداد عروق اصلی قلب، اکسیژن انتقالی به سلول‌های قلب کاهش می‌یابد. در این حالت فرد دچار ایسکمی شده و در صورت ادامه‌دار شدن شرایط، اکسیژن‌رسانی به سلول‌ها کاملا قطع‌شده و فرد دچار آنفارکتوس میوکارد یا سکته قلبی خواهد شد. ایسکمی و آنفارکتوس میوکارد از فراگیرترین بیماری‌های قلبی در جهان امروز هستند و می‌توانند در زمان کوتاهی منجر به سکته قلبی و حتی مرگ شود. تشخیص بیماری‌های قلبی از طریق بررسی سیگنال ECG، اکوکاردیوگرافی، MRI و سایر روش‌ها انجام می‌پذیرد که در روش تشخیص با استفاده از سیگنال ECG، با توجه به تغییر مشخصه‌های اصلی سیگنال مانند موج Q، موج ST و موج T در لیدهای ۱۲گانه، می‌توان وجود بیماری و محل تقریبی وقوع آن در قلب را تشخیص داد. بررسی سیگنال قلب توسط پزشک انجام شده و به دلیل تنوع مشخصات مورد بررسی و همچنین منحصر به فرد بودن نوارقلب بیماران، فرآیندی زمانبر است. تشخیص بیماری در زمان طلایی بسیار اهمیت دارد و می‌توان با تشخیص به موقع، فرد را از خطر سکته و آسیب‌های ناشی از آن و یا مرگ احتمالی نجات داد. به همین دلیل در سال‌های اخیر، تشخیص خودکار بیماری‌های قلبی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. روش‌های تشخیص خودکار به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند. ۱- روش‌های کلاسیک ۲- روش‌های مبتنی بر یادگیری عمیق.

این ارائه متمرکز بر شیوه‌های کلاسیک پردازش و تشخیص خودکار بیماری‌های ایسکمی و آنفارکتوس قلبی با استفاده از سیگنال ECG است.

کلمات کلیدی: ایسکمی، آنفارکتوس، سیگنال ECG، پردازش سیگنال

تقویت‌کننده‌های اختلاف زمان

Time Difference Amplifiers

دانشجو: خانم مهندس ارغوان میربلوکی

استاد راهنما: آقای دکتر حسین شمسی

چکیده:

با پیشرفت تکنولوژی CMOS به ابعاد 22 نانومتر و کمتر، ساخت مدارات آنالوگ با مشخصات طراحی معین دشوار است. یکی از دلایل آن، محدود بودن رزولوشن ولتاژ می‌باشد. در این شرایط، پردازش حالت زمان تکنیکی است که برای حل بسیاری از این چالش‌ها مناسب است. مزیت اصلی این تکنیک، توانایی دستیابی به توابع آنالوگ با استفاده از ساختارهای منطق دیجیتال است. تقویت‌کننده‌های اختلاف زمان (TDA) می‌توانند یک مؤلفه کلیدی برای تحقق راه حل‌های زمانی باشند. TDA روشی نوآورانه برای بهبود رزولوشن زمان و همچنین تحول ADC است. در این پروژه چند نمونه از TDAهای حلقه باز و حلقه بسته بررسی می‌شوند. همچنین در مورد TDAای که اختلاف زمان ورودی بین دو سیگنال را توسط یک گین کسری تقویت می‌کند، توضیح داده می‌شود. سیستم کنترل گین حلقه بسته شامل یک المان تأخیر Current Starved تفاضلی پسودو (PDCSDE) و یک المان تأخیر کنترل شده دیجیتال مونوتونیک (DCDE) می‌باشد. استفاده از این المان‌ها برای ساخت زنجیره تأخیر و یک حلقه کنترل باعث می‌شود تا گین اختلاف زمان کسری پایدار بدست آید.

کلمات کلیدی: آشکارساز فاز، کنترل گین حلقه بسته، TDA مبتنی بر MUTEX، المان تأخیر، ولتاژ کنترل، OTA، تغییرات PVT.

نشست قدرت

مبدل‌های Dc-Dc چند ورودی چند خروجی

Multiple Input Multiple Output DC to DC Converter

دانشجو: آقای مهندس حسین محمدی سلح چین

استاد راهنما: آقای دکتر کریم عباس زاده

چکیده:

مبدل‌های Dc-Dc ولتاژ Dc با یک سطح معین را به ولتاژ Dc با سطح معین دیگر تبدیل می‌کنند. در بین مبدل‌های Dc-Dc می‌توان به متداول‌ترین نوع آن‌ها یعنی مبدل‌های Dc-Dc کاهنده، افزاینده، کاهنده- افزاینده و کاک اشاره نمود. امروزه مبدل‌های Dc-Dc نقش مهمی را در صنعت، وسایل الکتریکی مانند ماشین‌های الکتریکی، صنعت هوا و فضا، سیستم‌های قابل حمل، تولید پراکنده، منابع انرژی تجدیدپذیر، اصلاح ضریب قدرت و تنظیم ولتاژ ایفا می‌کنند، به دلیل کاربرد متداول مبدل های Dc-Dc در صنعت و سایر کاربردهای اشاره شده در بالا مطالعه بر روی این نوع مبدل‌ها امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. در سال‌های اخیر شبکه‌های شامل منابع انرژی تجدیدپذیر از قبیل توربین‌های بادی، پیل‌های سوختی (FC) و سیستم‌های فتوولتائیک (PV) و هم‌چنین واحدهای ذخیره‌سازی انرژی مختلف از قبیل باتری‌ها و ابرخازن‌ها با توجه به ملاحظات زیست محیطی و نیاز به افزایش قابلیت اطمینان و انعطاف‌پذیری مورد توجه بسیاری قرار گرفته‌اند بنابراین در این‌گونه سیستم‌ها مبدل‌های Dc-Dc چند ورودی- چند خروجی (MIMO) به منظور ترکیب و یکپارچه‌سازی منابع انرژی مذکور با مشخصه‌های ولتاژ- جریان متفاوت و ارتباط بین این منابع انرژی و بارهای خروجی و هم‌چنین تولید سطوح مختلف ولتاژ در خروجی نقش مهمی را ایفا می‌کنند. به طور کلی مبدل‌های چند ورودی- چند خروجی دارای قابلیت اطمینان بالا، انعطاف‌پذیری زیاد و هزینه‌های ساخت پایین می‌باشند. در این سمینار

ساختارهایی برای مبدل‌های Dc-Dc چند ورودی- چند خروجی ارائه می‌شود. ساختار اول مبدل Dc-Dc افزاینده چند ورودی- چند خروجی شامل منابع ولتاژ ورودی با مشخصه‌های الکتریکی متفاوت و سطوح ولتاژ متعادل و کنترل شده در خروجی است که از کلیدزنی خازنی و مبدل Dc-Dc افزاینده جهت تولید سطوح ولتاژ خروجی بهره می‌برد. ساختار دوم مبدل Dc-Dc کاهنده چند ورودی- چند خروجی با قابلیت شارش توان دو سویه می‌باشد که شامل منابع ولتاژ ورودی با مشخصه های ولتاژ- جریان متفاوت و سطوح ولتاژ جداگانه و منفصل از هم در خروجی است.

کلمات کلیدی: مبدل Dc-Dc چند ورودی- چند خروجی(MIMO)، مبدل Dc-Dc کاهنده، مبدل Dc-Dc افزاینده، مبدل Dc-Dc با شارش توان دو سویه، سیستم انرژی هیبریدی

کاربردهای هوش مصنوعی در الکترونیک قدرت

Artificial Intelligence (AI) Application for Power Electronics

دانشجو: خانم مهندس نیلوفر حمیدی

اساتید راهنما: آقای دکتر محمد توکلی‌بینا و آقای دکتر صادق محسن‌زاده

چکیده:

یادگیری ماشین یا همان Machine Learning زیر مجموعه‌ای از هوش مصنوعی است که به ماشین‌ها اجازه می‌دهد به طور خودکار از داده‌های گذشته یاد بگیرند و عملکرد ماشین را از تجربیات گذشته بهبود بخشد و پیش‌بینی کند. ماشین لرنینگ شامل مجموعه‌ای از الگوریتم‌هایی است که بر روی حجم عظیمی از داده‌ها به کار گرفته می‌شود. در واقع داده‌ها برای آموزش اولیه به این الگوریتم‌های یادگیری ماشین داده می‌شود و براساس آموزش صورت گرفته‌شده یک مدل به دست می‌آید حال از مدل به دست آمده برای عملیات مختلف دسته‌بندی، خوشه بندی، پیش‌بینی و ... استفاده می‌شود.

مانند سایر حوزه‌های مهندسی الکترونیک قدرت هم از پیشرفت‌های هوش مصنوعی بهره برده‌است و در زمینه‌های گوناگون از آن استفاده می‌شود. برای مثال برای طراحی بهینه هیت‌سینک، کنترل هوشمند برای LEDها، کنترل MPPT(Maximum Power Point Tracking) برای سیستم‌های تبدیل انرژی بادی، شناسایی خطا در اینورترها، پیش بینی RUL(Remaining Useful Life) نمونه‌هایی از کاربرد هوش مصنوعی در الکترونیک قدرت است. با به کارگیری هوش مصنوعی در الکترونیک قدرت سیستم ما به یک خودآگاهی و خود سازگاری می‌رسد بنابراین سیستم پیشرفت خوبی پیدا خواهد کرد.

به علت چالش‌های خاص و ویژگی‌های سیستم‌های الکترونیک قدرت مثل سرعت سریع تنظیم کردن در کنترل، حساسیت بالا در مانیتور کردن شرایط برای پیش‌بینی

طول‌عمر و ... به کاربردن هوش مصنوعی در الکترونیک قدرت ویژگی‌های خاص خودش را دارد که آن را از سایر حوزه‌های مهندسی جدا می‌کند.

کلمات کلیدی: Machine Learning، هوش مصنوعی، الکترونیک قدرت

طراحی سیستم حذف بار ولتاژی با در نظر گرفتن پدیده‌ی بازیابی ولتاژ تأخیری ناشی از خطا

Under Voltage Load Shedding Design Considering the FIDVR Phenomenon

دانشجو: آقای مهندس سامان احمدی

استاد راهنما: آقای دکتر تورج امرایی

چکیده:

موضوع پایداری ولتاژ در سیستم‌های قدرت، از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. یکی از دلایل اصلی این توجه، وقوع خاموشی‌های سراسری در چند دهه‌ی اخیر است. ازجمله پدیده‌هایی که همواره پایداری و امنیت سیستم‌های قدرت را با چالش روبه‌رو می‌کند، پدیده‌ی ناپایداری ولتاژ است. این پدیده یکی از نگرانی‌های اصلی بهره‌برداران سیستم‌های قدرت است و می‌تواند به‌صورت کاهش شدید دامنه‌ی ولتاژ، خود را نشان دهد. اگر کاهش دامنه‌ی ولتاژ به‌صورت فزاینده باشد، در نهایت منجر به فروپاشی ولتاژ خواهد شد. ابزارهای کنترلی مختلفی برای جلوگیری از ناپایداری ولتاژ مورداستفاده قرار می‌گیرند؛ اما آخرین ابزار کنترل اضطراری ناپایداری ولتاژ، حذف بار[1] است. سامانه‌های حذف بار ولتاژی به‌صورت خودکار و از طریق رله‌های مخصوص در شبکه‌های قدرت، پیاده‌سازی می‌شوند. از طریق حذف بار ولتاژی مقدار مشخصی از بار، به ازای یک تغییر زمانی مشخص و کاهش ولتاژ از یک آستانه مشخص، از سیستم جدا می‌شود. در انجام حذف بار ولتاژی[2]، همواره پدیده‌هایی وجود دارند که باعث عملکرد نامطلوب رله‌های حذف بار ولتاژی می‌شوند. یکی از این پدیده‌ها، پدیده‌ی بازیابی ولتاژ

[1] Load Shedding

[2] Under Voltage Load Shedding (UVLS)

تأخیری ناشی از خطا[1] است که باعث عملکرد بی‌مورد رله‌های حذف بار ولتاژی و قطع مقادیر زیادی بار و در مواردی حتی بروز اضافه ولتاژ در برخی از پست‌ها می‌شود. ازاین‌رو در این سمینار با بررسی این پدیده و تأثیر آن در مقوله‌ی حذف بار ولتاژی، دلایل و چالش‌های جلوگیری از این پدیده و تأثیر آن در مقوله‌ی حذف بار ولتاژی، شناسایی می‌شود و در جهت رفع آن‌ها در پژوهش‌های آینده، راه‌کارهایی ارائه می‌گردد.

کلمات کلیدی: پایداری ولتاژ، حذف بار، حذف بار ولتاژی (UVLS)، پدیده‌ی بازیابی ولتاژ تأخیری ناشی از خطا (FIDVR)

[1] Fault-Induced Delayed Voltage Recovery (FIDVR)

برنامه‌ریزی توسعه شبکه انتقال و ذخیره‌سازها با در نظر گرفتن امنیت شبکه تحت نفوذ بالای منابع تجدیدپذیر

Security Constrained Transmission and Storage Expansion Planning under High Share of Renewable Resources

دانشجو: آقای مهندس محمد حسین آسایش زارچی

استاد راهنما: آقای دکتر تورج امرایی

چکیده:

برنامه‌ریزی توسعه شبکه قدرت شامل برنامه‌ریزی توسعه تولید، انتقال و توزیع است. شبکه انتقال مسیر اصلی تبادل توان در یک شبکه‌ی قدرت است و به عنوان پلی بین واحدهای تولید و شبکه فوق توزیع عمل می‌کند. هدف از برنامه‌ریزی توسعه شبکه انتقال[1]، تعیین مکان یا نقطه آغاز و پایان خطوط انتقال جدید، نوع، تعداد، ظرفیت و زمان نصب خطوط انتقال مورد نیاز برای تامین بار شبکه قدرت است و در یک افق بلند مدت ۱۰ الی ۱۵ ساله انجام می‌گیرد. شبکه انتقال و دیگر بخش های شبکه قدرت باید به نحوی طراحی شوند که در برابر پیشامدهای مختلف مانند خروج واحدهای تولیدی یا خطوط انتقال تا حد قابل قبولی به عملکرد مطلوب خود ادامه دهند، که این مفهوم امنیت۲ در یک شبکه قدرت است. از طرفی روند توسعه منابع تولید انرژی الکتریکی به کمک منابع تجدیدپذیر به دلایل مختلفی همچون نگرانی‌های زیست‌محیطی و همچنین پیشرفت در ساخت منابع تولید انرژی الکتریکی تجدیدپذیر که قابل رقابت با منابع تولید انرژی الکتریکی حرارتی هستند، در حال گسترش است. همچنین افزایش نفوذ منابع تجدیدپذیر جهت مشارکت در تولید انرژی الکتریکی و عدم قطعیت‌هایی که

[1] Transmission Expansion Planning

2 Security

در تولید این منابع وجود دارد باعث وجود چالش‌هایی برای برنامه‌ریزی توسعه شبکه در زمینه قابلیت اطمینان و امنیت شبکه می‌شود که باید مدیریت گردد. ذخیره‌سازهای مقیاس بزرگ انرژی الکتریکی[1] می‌توانند به مدیریت عدم قطعیت‌های موجود در تولید نیروگاه‌های تجدیدپذیر کمک کنند. از دیگر مزایای استفاده از ذخیره‌سازها در شبکه قدرت، می‌توان به کاهش تراکم در خطوط انتقال و به تعویق انداختن توسعه شبکه قدرت در بخش‌های تولید و انتقال اشاره کرد. بدین جهت در این سمینار به بررسی برنامه‌ریزی توسعه شبکه انتقال و ذخیره‌سازها با در نظر گرفتن امنیت شبکه تحت نفوذ بالای منابع تجدیدپذیر پرداخته می‌شود.

کلمات کلیدی: برنامه‌ریزی توسعه شبکه انتقال و ذخیره‌سازها، امنیت شبکه، ذخیره‌سازهای مقیاس بزرگ

[1] Large scale energy storages

داده‌کاوی، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در شبکه‌های هوشمند انرژی

Data Mining, Artificial Intelligence and Machine Learning in Smart Energy Grids

دانشجو: آقای مهندس رضا حقگو

استاد راهنما: آقای دکتر علیرضا فریدونیان

چکیده:

افزایش روزافزون نیاز به انرژی الکتریکی و درپی آن، پژوهش‌های انجام شده در این زمینه، منتهی به معرفی برنامه‌هایی برای مدیریت سمت تقاضا از جمله پاسخگویی بار در گونه‌های مختلف آن شده است. از طرفی پیاده‌سازی چنین برنامه‌هایی نیازمند بستر ارتباطی دوطرفه و امنی میان سمت تولید و مصرف در شبکه می‌باشد که این موضوع نیز منتهی به طراحی و پیاده‌سازی فناوری زیرساخت اندازه‌گیری پیشرفته در کشورهای توسعه‌یافته شده است. مطابق توضیحات ارائه شده، دو هدف در این گزارش دنبال می‌شود:

بررسی نقش زیرساخت اندازه‌گیری پیشرفته به‌عنوان عاملی برای توانمندسازی برنامه پاسخگویی بار مبتنی بر قیمت.

استفاده از داده‌های زیرساخت اندازه‌گیری پیشرفته برای شناسایی مستعدترین مشترکین برای مشارکت در برنامه‌ی پاسخگویی بار مبتنی بر پرداخت تشویقی.

کلمات کلیدی: زیرساخت اندازه‌گیری پیشرفته، کشسانی اقتصادی، کشسانی بهینه، لختی هزینه، داده‌کاوی، آنتروپی مصرف

نشست کنترل

بررسی روش‌های مدل‌سازی سیستم ایربگ خودرو

Investigating the Modeling Methods of the Car Airbag System

دانشجو: خانم مهندس مهسا بهبودی

استاد راهنما: آقای دکتر مهدی علیاری شوره‌دلی

چکیده:

امروزه خودروها بخشی ضروری و جدایی‌ناپذیر از زندگی انسان‌ها شده‌اند. در نتیجه ایمنی رانندگان و دیگر سرنشینان خودرو به دغدغه‌ای مهم تبدیل شده است. کیسه‌های هوا حتی از ابتدای ایمنی وسایل نقلیه موتوری پیشنهاد شده و برای محافظت از سر، زانو و پاها استفاده شده است. همچنین کیسه هوای سرنشینان عقب و کیسه هوای جانبی علاوه بر کیسه هوای راننده برای محافظت از سرنشینان در برابر شیشه‌های جانبی در هنگام واژگونی ساخته شده‌اند. در طول سال‌های بسیار، کیسه‌های هوای درون خودرو جان میلیون‌ها انسان را نجات داده است. آشنایی با نحوهٔ عملکرد این سیستم، انواع آن و ماژول‌های تشکیل‌دهندهٔ این سیستم و توسعهٔ تحقیقات در این راستا جهت حفظ جان انسان‌ها و بالابردن ایمنی سرنشینان خودرو حائز اهمیت است. پس از ساخت ایربگ، برای تست آن، تصادف‌هایی را انجام داده و عملکرد کیسه‌های هوا را بررسی می‌کنند. انجام هرکدام از این تصادف‌ها هزینهٔ بالایی دارد. در نتیجه تنها تعداد محدودی تصادف انجام شده و اطلاعات شتاب هرکدام از آن‌ها ذخیره می‌شود. از این اطلاعات برای کدنویسی نرم‌افزار ایربگ[1] استفاده می‌شود. هدف پیداکردن روشی است که با استفاده از تصادف‌های استاندارد انجام شده و داده‌های آن، بتوان به تصادف‌های متنوع‌تر و داده‌های شتاب مربوط به آن‌ها رسید. این کار سبب بالابردن دقت عملکرد ایربگ و کاهش هزینه‌ها می‌شود. علاوه‌برآن، با استفاده از این داده‌ها

[1] Airbag

می‌توان مشخص کرد چه نوع تصادفی رخداده است و کدام ایربگ‌ها باید باز شوند. مطالعات در این حوزه تا به امروز تنها بر روی دسته‌بندی نوع تصادف از روی داده‌های شتاب موجود بوده است. از طرف دیگر، شتاب‌های رخداده در واقعیت، با شتاب‌های تصادفات استاندارد که در اتاق تست انجام می‌شوند متفاوت است. هدف مقایسهٔ شتاب یک تصادف واقعی با شتاب‌های تصادفات استاندارد موجود و مقایسهٔ درصد شباهت این تصادف با تصادف‌های استاندارد است.

کلمات کلیدی: کیسه هوا، ایربگ، شتاب، تصادف، خودرو، یادگیری ماشین

بررسی شبکه‌های عصبی ترانسفورمری مبتنی بر توجه در پردازش تصویر اتومبیل‌های خودران

Investigation of Attention-Based Transformer Networks in Image Processing of Autonomous Vehicles

دانشجو: آقای مهندس آرمان فروزش

استاد راهنما: آقای دکتر امیرحسین نیکوفرد

چکیده:

در سال‌های اخیر تولید و استفاده از تومبیل‌های خودران رشد چشمگیری داشته است به نحوی که توجه بسیاری از پژوهش‌ها در زمینه هوش مصنوعی را به خود جلب کرده است و این موضوع با استقبال پژوهشگران رو به رو شده است. طراحی یک کنترل کننده برای اتومبیل‌های خودران که قادر به ارائه عملکرد مناسب در همه حالات رانندگی باشد، به دلیل محیط بسیار پیچیده و ناتوانی در آزمایش سیستم در طیف گسترده‌ای از سناریوها که ممکن است پس از پیاده‌سازی با آن مواجه شود، همواره چالش برانگیز بوده است. از این رو استفاده از یادگیری عمیق برای کنترل خودرو به طور فزاینده‌ای محبوب شده است.

ابتدا در این گزارش به معرفی اتومبیل‌های خودران و سپس به ضرورت بهره بردن از هوش مصنوعی و شبکه‌های عصبی مصنوعی در این اتومبیل‌ها می‌پردازیم. پس از آن به معرفی مفاهیم اولیه شبکه‌های عصبی و مخصوصا بررسی شبکه‌های عصبی که در بحث پردازش تصویر کاربرد دارند می‌پردازیم و شبکه‌های ترانسفورمری را معرفی می‌کنیم و در نهایت به بررسی شبکه‌های ترانسفورمری و کاربردهای آن در اتومبیل‌های خودران می‌پردازیم.

کلمات کلیدی: اتومبیل خودران، هوش مصنوعی، شبکه عصبی، شبکه ترانسفورمری.

بررسی روش‌های کنترل تحمل‌پذیر عیب مبتنی بر داده در سیستم‌های خطی زمان گسسته

Investigation of data-driven fault tolerant control methods in discrete-time linear systems

دانشجو: آقای مهندس شایان مودی

استاد راهنما: خانم دکتر مهسان توکلی کاخکی

چکیده:

در این گزارش با آگاهی از مشکلات مربوط به کنترل مبتنی بر مدل، به بررسی و تحلیل روش‌های کنترل تحمل‌پذیر عیب در نوع فعال و غیرفعال، بدون اقدام به مدلسازی و شناسایی و تنها با استفاده از داده‌های ورودی و خروجی سیستم پرداخته می‌شود. با توجه به منابع گردآوری شده، سه روش کنترل تطبیقی بدون مدل، کنترل مبتنی بر همبستگی و تنظیم فیدبک تکرار شونده برای ایجاد کنترل‌کننده تحمل‌پذیر عیب مورد بررسی قرار می‌گیرد. ویژگی‌های اصلی طرح پیشنهادی روش کنترل تطبیقی بدون مدل شامل: ۱) حل مشکل مربوط به عیب حسگر برای سیستم‌های بدون مدل ۲) کاهش تعداد پارامترهای سیستم ۳) تضمین پایداری و ردیابی سیستم ۴) استفاده از شبکه‌های عصبی برای تخمین عیب، است. در روش کنترل مبتنی بر همبستگی، هدف کنترلی رفع همبستگی میان سیگنال مرجع و مانده می‌باشد و از ساختار پارامتری‌سازی یولا برای طراحی کنترل‌کننده تحمل‌پذیر عیب استفاده می‌شود. الگوریتم پیشنهادی می‌تواند عیوب سیستم را از طریق داده‌ها، بدون مدل صریح عیب یا اطلاعات شیب تابع هزینه جبران کند. در روش تنظیم فیدبک تکرار شونده نیز، یک طرح پارامتری‌سازی یولا برای سیستم‌های خطی و متغیر با زمان پیشنهاد می‌شود و تنظیم پارامترهای کنترلی با آزمایش‌های خارج از خط و تخمین گرادیان ورودی، خروجی و تابع هزینه صورت می‌پذیرد.

کلمات کلیدی: عیب، کنترل تحمل‌پذیر عیب، کنترل تطبیقی بدون مدل، کنترل مبتنی بر همبستگی، تنظیم فیدبک تکرارشونده

نشست مخابرات

ضرب کننده‌های فرکانسی موج‌میلی‌متری و زیرموج‌میلی‌متری

Submillimeter-Wave and Millimeter-Wave Frequency Multipliers

دانشجو: آقای مهندس مصطفی حسین‌پور نیاری

استاد راهنما: خانم دکتر زهرا قطان کاشانی

چکیده:

در چند دهه اخیر، با ایجاد نیازهای جدید و پیشرفت فناوری، فرکانس کاری سیستم‌های جدید مخابراتی از باند ریزموج به باند موج‌میلی‌متری و زیرموج‌میلی‌متری انتقال یافته است و از این‌رو، نیاز به دستیابی به تکنولوژی باند موج‌میلی‌متری و زیرموج میلی‌متری ایجاد شده‌است. عموماً نوسان‌سازهایی که در این بازه فرکانسی کار می‌کنند، به‌دلیل ایجاد نویز فاز زیاد، قادر به ایجاد سیگنالی با مشخصات مطلوب در باند موج-میلی‌متری نیستند و یا هزینه پیاده‌سازی آنها از نظر اقتصادی به صرفه نیست. از این رو، استفاده از ضرب‌کننده‌های فرکانسی پیشنهاد می‌شود که به طور بهینه، سیگنال-هایی با نویز نسبتاً کم در باند موج‌میلی‌متری ایجاد می‌نمایند. در این سمینار، جدیدترین طرح‌های پیاده‌سازی ضرب‌کننده‌های فرکانسی با استفاده از دیودها و ترانزیستورها، به همراه نتایج شبیه‌سازی‌شده و بعضاً اندازه‌گیری‌شده ارائه می‌شوند. رویکردهای مختلف طراحی نوع فیلتر ورودی و خروجی ساختار ضرب‌کننده فرکانسی نظیر فیلتر رزونانسی، جدیدترین طراحی ضرب‌کننده‌های فرکانسی با استفاده از بالون ترانسفورماتورها یا کوپلرهای تربیعی تفاضلی در کنار بیان مزایا و معایب هر ساختار و به طور کلی جدیدترین شیوه طراحی بخش‌های مختلف موجود در ساختار ضرب‌کننده فرکانسی در کنار ساختارهای بهبودیافته رایج آن نظیر ساختار پوش-پوش و ساختار گیلبرت در این سمینار ارائه خواهد شد. همچنین دو طرح جامع نیز مطرح خواهد شدکه با استفاده از این دو طرح پیشنهادی می‌توان هر ضرب‌کننده فرکانسی را در هر مرتبه و نیز با پارامترهای نسبتاً مطلوب، پیاده سازی نمود. به طور کلی، پایداری، پهنای

باند و بهره تبدیل با ارائه طرح پیشنهادشده، بهبود می‌یابد؛ گرچه به دلیل دراختیار داشتن مساحت نسبتاً زیاد، نیاز به بهینه‌سازی در هر دو طرح، احساس می‌شود.

کلمات کلیدی: ضرب‌کننده فرکانسی، تقویت‌کننده زنجیره‌ای، بازتاب‌دهنده هارمونیکی، بالون ترانسفورماتور، فیلتر رزونانسی، کوپلر تربیعی تفاضلی، ساختار پوش-پوش، ساختار گیلبرت

بایوسنسورهای نانواپتیک و نانوفوتونیک

Nano-Optics and Nano-Photonics Biosensors

دانشجو: آقای مهندس مهدی برادران اصفهانی

استاد راهنما: آقای دکتر توکل پاکیزه

چکیده:

با توجه به اهمیت ارتقای سطح سلامت و ایمنی جامعه، نیاز است تا با بررسی، سنجش و پایش ساختارهای زیستی، از بروز اختلالات و بیماری‌ها پیشگیری نموده و عمل درمان را تسریع نمود. این سنجش نیازمند حسگرهایی زیستی است که بتوانند در مدت زمان اندک و با دقت بالا، به طور کارا این تشخیص را انجام دهند. این‌جا است که علم نانواپتیک و نانوفوتونیک به کمک ما می‌آید و با ارائه ساختارها و روش‌های موثر، این تشخیص را برای این نانوذرات زیستی محقق می‌سازد. اصول عملکرد اکثر این حسگرها مبتنی بر تاثیر پذیری موج تابشی بر ساختار حسگری در اثر تغییرات محیطی و ایجاد اثرات قابل شناسایی در موج بازتاب و همچنین تقویت و افزونگی شدت میدان به کمک ساختار حسگری و فراهم نمودن امکان‌پذیری بیشتر بررسی پدیده‌های طبیعی در طیف‌سنجی است. در فرم اول با قرارگرفتن نمونه‌های موردنظر جهت شناسایی در محدوده فعال حسگر زیستی، ساختار حسگر با تغییر ضریب شکست همراه خواهد بود که این عامل به طور خاص در ویژگی‌های موج بازتاب اثربخش است. بنابراین با بررسی دقیق این تغییر ویژگی موج بازتاب در اثر حضور نمونه‌های مختلف بر سطح ساختار حسگری، تشخیص نوع نمونه میسر می‌شود. در حالی که در فرم دوم به علت ضعیف بودن پاسخ پدیده‌های مرسوم طیف‌سنجی از جمله جذب یا پراکندگی و شناسایی دشوار آن به همین علت، افزونگی

شدت میدان به کمک ساختار حسگری محقق شده و احتمال شناسایی چند برابر می‌شود. بنابراین با روش‌های طیف‌سنجی بیان شده می‌توان به سنجش و پایش نمونه موردنظر پرداخت.

بهینه‌سازی ساختار طراحی شده حسگر زیستی بر اساس دو روش عملکردی فوق، مسئله حائز اهمیت بعدی است. برای مقایسه حساسیت شناسایی حسگرهای زیستی، از معیارهایی مانند معیار شایستگی استفاده می‌شود. این معیار می‌تواند هم در طراحی حسگر زیستی با حساسیت بالا و هم در بهبود عملکرد آن نسبت به نمونه‌های پیشین مفید واقع شود. این معیار برای یک نانوکره ساده برابر با یک (معکوس واحد ضریب شکست) الی دو بوده و برای حسگرهای با ساختار پیچیده‌تر به مقادیر بالای چند ده، چند صد و چند هزار می‌رسد. با بهره‌جویی از روش‌های مختلف از جمله تغییر ساختار حسگر، مجتمع‌سازی آن، ترکیب دو یا چند ساختار برای دستیابی به ویژگی خاص، استفاده از حالت‌های خاص ناهمسانگردی مواد برای پاسخ-های مطلوب و سایر روش‌های بهینه‌سازی علمی و یا خلاقانه، به بهبود عملکرد ساختار حسگری و در نتیجه رسیدن به معیار شایستگی بالا دست یافت. در این بین می‌توان از علوم دیگری از جمله روش‌های یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی برای رسیدن به نتایج بهتر از ساختار حسگری در این بهینه‌سازی استفاده نمود.

در نتیجه طراحی، ساخت، بهره برداری و بهینه‌سازی بایوسنسورهای نانواپتیک و نانوفوتونیک، زمینه پژوهشی مهمی را در راستای پیشبرد مسیر دستیابی به هدف غایی ارتقای سطح سلامت و ایمنی جامعه، به روی پژوهشگران باز خواهد نمود که نیازمند جستجو تلاش مضاعفی خواهد بود.

کلمات کلیدی: نانوذره، نانوساختار، آنالیت، حسگرهـــای زیستی، امواج میرا، پلاسمونیک، ضریب شکست، طـیف سنجی، مـعیارشایستگی، هوش مصنوعی

جعل عمیق و روش‌های شناسایی مبتنی بر یادگیری عمیق

Deep Fake and Detection Methods Based on Deep Learning

دانشجو: آقای مهندس سید امین ناجی اصفهانی

استاد راهنما: آقای دکتر محمود احمدیان

چکیده:

در برهه‌ای از زمان زندگی می‌کنیم که تشخیص درستی اخبار، نوشته‌ها و درحالت کلی محتوای رسانه‌ای بسیار دشوار است. مخصوصاً در چندسال اخیر حجم تولید ویدیوهای جعلی افزایش شدیدی داشته و همین امر موجب نگرانی جامعه جهانی شده است. در همین راستا ابتدا با معرفی شبکه‌های معروف و لازم برای خلق چنین داده‌هایی مثل شبکه‌ی عصبی کانولوشنی[۱]، حافظه کوتاه‌مدت طولانی[۲] و مهم‌تر از همه شبکه مولد متخاصم[۳]، با ساختار و چیستی فناوری جعل عمیق[۴] که اساس تولید چنین محتواهایی است آشنا می‌شویم و در ادامه سعی می‌کنیم تا با بررسی شبکه‌های موجود برای تشخیص جعل عمیق، مهندسی معکوس و همچنین استفاده از فناوری یادگیری عمیق[۵]، شبکه‌ای طراحی کنیم که علاوه بر دقت کافی در تفکیک داده‌ی جعلی از داده‌ی واقعی، از سرعت کافی برای شناسایی برخوردار باشد. شبکه طراحی شده از ادغام دو شبکه عصبی معروف کانولوشنی و حافظه کوتاه‌مدت طولانی تشکیل

---

[1] Convolutional Neural Network (CNN)

[2] Long-Short Term Memory (LSTM)

[3] Generative Adversarial Network (GAN)

[4] Deep fake

[5] Deep learning

می‌شود و نشان می‌دهیم که چنین ساختاری برای شناسایی و تفکیک ویدیوهای جعلی از دقت و سرعت بالایی برخوردار است.

کلمات کلیدی: جعل عمیق، شناسایی جعل عمیق، یادگیری عمیق، شبکه عصبی کانولوشنی، حافظه کوتاه‌مدت طولانی، شبکه مولد متخاصم

تولید دنباله‌های شبه تصادفی مبتنی بر نظریه آشوب در مخابرات طیف گسترده

Pseudo Code Generation Based on Chaos Theory for Spread Spectrum Telecommunication

دانشجو: آقای مهندس علیرضا مرد شوریجه

استاد راهنما: آقای دکتر محمود احمدیان

چکیده:

طراحان سیستم‌های مخابراتی درگذشته و حال همواره به دنبال دست‌یابی به روش‌های مدولاسیون[1] و دمدولاسیونی[2] هستند که نیازهای مخابراتی و ملاحظات مورد نظر آنها را به بهترین نحو مرتفع سازد. اکثر این تکنیک‌ها سعی در بهینه‌سازی دو پارامتر مهم در مخابرات یعنی قدرت و پهنای باند داشته و هدف اصلی آنها کم‌کردن احتمال خطا در هنگام ارسال سیگنال از یک محل به محل دیگر، با فرض حضور نویز جمع شونده است؛ درحالی‌که در سیستم‌های مخابرات امن، رادیو نرم‌افزاری و راداری نیاز به مقابله با اختلال‌های ناشی از سیگنال‌های دشمن و یا جلوگیری از شنود و استخراج پیام توسط گیرنده غیرمجاز می‌باشد، تا آنجا که گیرنده مجاز دچار خطا و پرداخت هزینه زیاد برای آشکارسازی پیام نگردد.

در این بین کدهای مختلفی برای گسترش سیگنال‌ها استفاده می‌گردد، اما اخیراً با توجه به خواص سیستم‌های آشوبی برای طراحی اینگونه کدها توجه ویژه‌ای به این

[1] modulation

[2] demodulation

سیستم‌ها می‌گردد. در این سمینار به بررسی این سیستم‌ها در ابعاد مختلف می‌پردازیم.

کلمات کلیدی: مخابرات طیف گسترده[1]، دنباله آشوبی[2]، کد گسترش، مخابرات امن

[1] Spread spectrum communication

[2] Chaos sequence

نشست

مهندسی پزشکی

ناحیه‌بندی خودکار جسم پینه‌ای در تصاویر تشدید مغناطیسی مغز

Automated Corpus Callosum Segmentation in Brain MR Images

دانشجو: آقای مهندس امیر ساری اصلانی

استاد راهنما: آقای دکتر حمید ابریشمی مقدم

چکیده:

متاسفانه افراد زیادی در سراسر جهان از بیماری‌هایی که نتیجه اختلال در سیستم مغز و اعصاب آنهاست رنج می‌برند. در گذشته منشأ این بیماری‌ها در افراد نامشخص بود، ولی با پیشرفت علم پزشکی و سیستم‌های تصویربرداری مشخص شد که بسیاری از این بیماری‌ها در تغییر ساختار مغز نمود پیدا می‌کنند. امید است که با بررسی هرچه دقیق‌تر ساختار مغز، به تشخیص، بررسی روند پیشرفت بیماری و بررسی روند درمان این بیماران کمک شود. نشان داده شده‌است که بررسی جسم پینه‌ای به عنوان یک بخش اساسی و مهم مغز می‌تواند در موارد گفته شده مفید باشد. ناحیه‌بندی جسم پینه‌ای به صورت خودکار امکان بررسی دقیق‌تر، تکرارپذیرتر و گسترده‌تر را فراهم می‌سازد. مطالعات زیادی در این زمینه انجام شده‌است. در این سمینار سعی شده‌است که روش‌های موجود در این مطالعات، که به طور کلی شامل روش‌های مبتنی بر مدل و روش‌های مبتنی بر یادگیری است، توضیح و نتایج آن‌ها بررسی شده و پیشنهاداتی جهت بهبود عملکرد این روش‌ها مطرح شود.

کلمات کلیدی: جسم پینه‌ای، ناحیه‌بندی، ساختار مغز، کورپوس کالوزوم، تصویر تشدید مغناطیسی مغز

رویکرد های مواجهه با چالش کمبود داده تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی (fMRI) در حوزه یادگیری عمیق

Methods to Deal with Small fMRI Datasets Challenge in Deep Learning

دانشجو: آقای مهندس ایمان جهانی

استاد راهنما: آقایان دکتر مهدی دلربایی و علی خادم

چکیده:

شبکه‌های عمیق برای آموزش، نیاز به دیتاست‌هایی با ابعاد بزرگ دارند. بنابراین برای مواردی که داده‌های آموزش کم هستند، شبکه‌های عمیق به خوبی آموزش نمی‌بینند و در فرآیند آموزش دچار بیش برازش می‌شوند. در حوزه تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی، مشکل کمبود داده در اغلب موارد وجود دارد، چراکه جمع آوری داده در این حوزه کاری پر هزینه و دشوار است. بنابراین در مسائلی که نیاز به طبقه‌بندی در این حوزه وجود دارد، به طور مستقیم نمی‌توان از این داده‌ها برای آموزش شبکه‌های عمیق استفاده کرد. در این سمینار رویکردهای مواجهه با کمبود داده در حوزه fMRI مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند. از جمله روش‌هایی که در این حوزه به کار رفته است می‌توان به روش یادگیری انتقالی، تولید داده با استفاده از ساختارهای مختلف شبکه‌های مولد متخاصم، رمزگذار خودکار و سایر روش‌های داده‌افزایی اشاره کرد. در این سمینار تلاش می‌شود تا اکثر روش‌هایی که تاکنون، در این حوزه برای مواجهه با کمبود داده fMRI انجام شده است، مورد ارزیابی قرار گیرد و میزان بهبودی که هر یک از این روش‌ها در صحت طبقه‌بندی مبتنی بر شبکه عمیق ایجاد می‌کنند، بررسی و با یکدیگر مقایسه شود.

کلمات کلیدی: یادگیری عمیق، داده‌افزایی، یادگیری انتقالی، شبکه‌های عصبی پیچشی، شبکه‌های مولد متخاصم، شبکه‌های عصبی بازگشتی، خودرمزگذار، طبقه‌بندی، تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی

بررسی روش های مبتنی بر یادگیری عمیق برای تحلیل ارتباطات پویای مغزی به کمک داده های تصویربرداری تشدید مغناطیسی مغز

Deep Learning Methods for Analyzing Brain Dynamic Connectivity of fMRI Data

دانشجو: آقای مهندس علی جهانی

استاد راهنما: آقایان دکتر مهدی دلربایی و علی خادم

چکیده:

مطالعه ارتباطات عملکردی مغزی امروزه یکی از زمینه های مهم و به روز در علوم عصبی می‌باشد چرا که بسیاری از اختلالات عصبی و بیماری های مغزی از به هم ریختن و اختلال در ارتباطات مغزی ناشی می‌شوند. همچنین ارتباطات عملکردی پویای مغزی بیانگر آن است که ارتباطات مغزی در طول زمان متغیر می‌باشد و این موضوع یک دید جدید در این حوزه ایجاد کرده است. از طرف دیگر، یادگیری عمیق و کاربرد آن در پردازش و پیش‌بینی داده های حجیم، این باور را عمیق تر ساخته است که با پیوند این دو علم و استفاده و ترکیب همزمان از این دو، می‌توان بسیاری از اختلالات عصبی را پیش از پیشرفت پیش‌بینی کرده و در زمان مناسب درمان نمود.

کلمات کلیدی: یادگیری عمیق، ارتباطات عملکردی پویای مغزی، تصویربرداری تشدید مغناطیسی مغز، شبکه های عصبی پیچشی.

بررسی تغییرپذیری پاسخ عصبی در قشر بینایی

Investigation of Neural Response Variability in Visual Cortex

دانشجو: خانم مهندس سید زهره صدرالدینی

استاد راهنما: خانم دکتر مریم محبی

چکیده:

پاسخ نورون‌های حسی در یک آزمایش تکراری با شرایط یکسان و در یک پنجره زمانی ثابت در برابر یک محرک خاص، تغییر می‌کند، که به این رفتار نورون‌ها تغییرپذیری پاسخ نورونی گفته می‌شود. در اغلب مطالعات نورونی با استفاده از نرخ اسپایک و یا میانگین اسپایک‌ها، تحلیل الگوی رفتارهای نورونی نسبت به یک محرک مورد بررسی قرار می‌گیرد و از طرفی با توجه به اینکه تغییرپذیری پاسخ نورون‌های بینایی تا حد زیادی مورد توجه و مطالعه قرار نگرفته است، نامشخص می‌باشد. بنابراین الگوی رفتاری تغییرپذیری پاسخ نورون‌ها به طور قابل‌توجهی به عنوان یک سوال باز در علوم اعصاب مورد بحث است. در مطالعه حاضر ما به بررسی تغییرپذیری پاسخ عصبی نورون‌های بینایی بر روی دیتای بدست آمده از قشر اولیه بینایی میمون‌های آزمایشگاهی می‌پردازیم. در این مطالعه علاوه بر روش مرسوم محاسبه تغییرپذیری پاسخ نورون‌ها به روش فانو فاکتور از تحلیل زمان فرکانس داده‌ها به کمک تبدیل ویولت و فوریه استفاده می‌نماییم. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از قشر اولیه بینایی(V1) میمون‌های آزمایشگاهی توسط یک آرایه الکترود خطی ۲۴ کاناله (LEA – Plexon V-probe) با فاصله ۱۰۰ میکرومتر بین هر تماس ثبت شده است.

کلمات کلیدی: پاسخ نورون‌های بینایی، نرخ اسپایک، قشر اولیه بینایی، فانو فاکتور، علوم اعصاب

نشست کامپیوتر

(شبکه‌های کامپیوتری)

بررسی تاب‌آوری شبکه دو لایه قدرت - مخابراتی با رویکرد توسعه‌پذیری

Investigating the Resilience of Two Layer Power -Telecommunication Network with Extensibility Approach

دانشجو: خانم مهندس فاطمه اوردی‌خانی

استاد راهنما: آقای دکتر عبدالرسول قاسمی

چکیده:

سیستم‌های امروزی در یک شبکه گسترده دارای وابستگی‌های متقابل هستند که از طرفی باعث ایجاد فرصت‌هایی برای سریع‌تر و ارزان‌تر شدن ارتباطات و ارائه خدمات می‌شود و از طرفی در شبکه‌های وابسته عوامل پیش‌بینی نشده و شکست‌های ناگهانی چشمگیری به وجود می‌آید. اینکه برخی سیستم‌ها نسبت به سایر سیستم‌ها در مقابل اختلالات و پیامدهای پیش‌بینی نشده، انعطاف‌پذیرتر هستند باعث ایجاد حوزه‌های تحقیقاتی مختلف با عنوان تاب‌آوری سیستم‌ها شده است. همچنین اکثر سیستم‌های امروزی مرتبط و وابسته هستند. بنابراین باید به عنوان شبکه‌های وابسته مدل و بررسی شوند. شبکه هوشمند مدرن، یک سیستم فیزیکی – سایبری است که در آن لایه‌ای از شبکه‌های ارتباطی بر روی شبکه برق معمولی ساخته شده است تا عملکرد نظارت و کنترل هوشمند را تسهیل کند. یکی از این سیستم‌های وابسته، شبکه قدرت و شبکه مخابرات است که در آن، شبکه‌ی مخابرات نقش کنترل شبکه‌ی قدرت، و شبکه قدرت نقش تامین انرژی را برای شبکه مخابرات ایفا می‌کند. همین وابستگی، باعث شده است که شکست عناصر هر یک از این شبکه‌ها، منجر به بروز اخلال و شکست‌هایی در شبکه‌ی دیگر شود به همین دلیل، میزان و چگونگی وابستگی دو شبکه به یکدیگر در بررسی مقاومت این نوع شبکه‌ها در مقابل شکست‌های آبشاری احتمالی، اهمیت بسیاری دارد. تحقیقات منتشر شده در شبکه‌ها توسط جامعه تاب‌آوری فراتر از سیستم‌های فیزیکی سایبری است، به این معنی که نتایج حاصل از این کار ممکن است کاربردها و سیستم‌های گسترده‌ای را دربر بگیرد. چهار رویکرد

متمایز برای بهینه‌سازی تاب‌آوری مرتبط با شبکه‌ها به صورت تاب‌آوری با رویکرد استحکام، تاب‌آوری با رویکرد بازگشت، تاب‌آوری با رویکرد تطبیق‌پذیری و تاب‌آوری با رویکرد توسعه‌پذیری شناسایی شده است.

همچنین در یک شبکه دو لایه قدرت - مخابراتی، وقتی شکست تصادفی اولیه در شبکه برق شروع شود براساس مدل توزیع مجدد جریان، شکست اولیه منجر به تغییرات جریان در خطوط دیگر می‌شود. اگر یک گره جفت شده اتصال خود را به شبکه قدرت از دست دهد، شکست ممکن است به لایه ارتباطی انتشار یابد. اگر بار گره از ظرفیت آن بیشتر شود، توزیع مجدد جریان در لایه ارتباطی ممکن است منجر به خرابی‌های متوالی شود. از این رو یک گره ارتباطی جفت شده ممکن است با از دست دادن اتصال خود به شبکه قدرت یا بارگذاری بیش از حد ممکن پس از یک مسیریابی مجدد، از کار بیفتد. اگر یک گره ارتباطی در لایه ارتباطات از کار بیافتد (یک شبکه دولایه از شبکه قدرت و مخابرات و گره‌های ارتباطی دو لایه تشکیل شده است)، عدم وجود یک مسیر ارتباطی بین گذرگاه سایبری و مرکز کنترل، این گذرگاه را غیرقابل مشاهده می‌کند. بنابراین عملکرد ناقص لایه ارتباطی منجر به مشاهده جزئی وضعیت شبکه می‌شود و فضای حل مساله در عملیات فرایند متعادل سازی بار شبکه را محدود می‌کند. در این پژوهش، هدف مقاوم بودن شبکه دولایه قدرت مخابراتی در برابر از دست رفتن مشاهده‌پذیری توسط شبکه مخابراتی است.

کلمات کلیدی:

تاب‌آوری، شبکه دولایه قدرت مخابراتی، توسعه پذیری، مشاهده پذیری، بهینه‌سازی مقاوم

بررسی راهکارهای امنیت و احراز هویت در رایانش لبه شبکه

Investigating Security and Authentication Solutions in Network Edge Computing

دانشجو: آقای مهندس مهدی ایمان‌پورنمین

استاد راهنما: خانم دکتر فاطمه رضایی

چکیده:

درصد قابل توجهی از برنامه‌های امروزی بابت ارائه سرویس به حداقل تاخیر[1] و زمان پاسخگویی[2] احتیاج دارند. پاسخگویی به نیاز چنین برنامه‌هایی با روش‌های سنتی و مرسوم، مانند رایانش ابری[3] با چالش‌های متنوعی روبرو است. مبحث رایانش لبه[4] (EC) به عنوان یک رویکرد جایگزین مطرح می‌شود که زمینه‌ساز اعتماد به چنین تکنولوژی‌هایی در گام اول مستلزم تامین امنیت داده‌ها و صیانت از حریم خصوصی کاربران است.

رویکرد اینجانب در این گزارش بررسی ساختار، لایه‌ها و خصوصیات رایانش لبه و تکنولوژی‌های مشابه از جمله رایانش لبه با دسترسی چندگانه[5] (MEC) می‌باشد. یک طبقه بندی از انواع تهدیدات و حملات متناظر با خصوصیات رایانش لبه مطرح می-گردد. طرحی از الزامات امنیتی در رایانش لبه معرفی می‌شود و با مدل کلی امنیتی

---

[1] Latency

[2] Response Time

[3] Cloud Computing

[4] Edge Computing

[5] Multi-Access Edge Computing

مثلثی مرسوم مقایسه خواهد گشت. راهکارهای مطرح شده متناسب با نیازهای رایانش لبه ارائه خواهد شد و رمزنگاری به عنوان یکی از شیوه‌های پرکاربرد در این حوزه در قالب انواع و همچنین روش‌های پیاده‌سازی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. مدل امنیت به عنوان یک سرویس[1] توضیح داده می‌شود و ساختار و دلیل استفاده از آن مطرح می‌شود. به طور ویژه، مبحث احراز هویت و احراز هویت واگذاری[2]، در شبکه‌های نسل پنجم فوق متراکم و شبکه‌های وسایل نقلیه بررسی خواهد شد. خواهیم دید چگونه می‌توان از مفهوم رایانش لبه بهره گرفت تا احراز هویت واگذاری و همچنین انتقال داده‌های مورد نیاز برای ادامه کارکرد برنامه‌ی مورد نظر در مقصد، در کوتاه‌ترین زمان شکل بگیرد. در نهایت یک جمع‌بندی از موارد مطرح شده عنوان خواهد شد.

کلمات کلیدی: امنیت شبکه، حریم خصوصی، رمزنگاری، رایانش لبه، حملات رایانش لبه، الزامات امنیتی، احراز هویت، احراز هویت واگذاری.

[1] Security as a Service (SECaaS)

[2] Handover Authentication

بررسی راهکارها و چالش‌های ذخیره‌سازی در لبهٔ شبکه اینترنت اشیاء

Studying the Solutions and Challenges of Edge Caching in IoT Networks

دانشجو: خانم مهندس مریم موسوی جلالی

استاد راهنما: خانم دکتر فاطمه رضایی

چکیده:

حافظهٔ پنهان[1]در لبهٔ شبکه، روشی مؤثر برای کاهش ترافیک شبکه و تاخیر انتقال اطلاعات در سرویس‌ها و برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیاء[2] است. این گزارش اهمیت و چالش‌های پیاده‌سازی حافظهٔ پنهان را در لبهٔ شبکه تشریح می‌کند و راه حل رفع این چالش‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد. چالش‌های مورد بررسی عبارتند از: تعیین محل استقرار حافظهٔ پنهان در شبکه، تعیین سیاست جایگذاری اطلاعات در لبهٔ شبکه، تعیین روش ارسال اطلاعات از فرستنده به گیرنده و روش ذخیره‌سازی. در مقاله‌های مطالعه شده با در نظر گرفتن دو نوع شبکهٔ سیمی و بی‌سیم و با استفاده از روش‌های نوین مبتنی بر یادگیری عمیق سعی بر ارائه معماری یا الگوریتم ذخیره‌سازی جهت کاهش مصرف انرژی، هزینهٔ انتقال و تاخیر در شبکه است.

کلمات کلیدی: حافظهٔ پنهان، لبهٔ شبکه، اینترنت اشیاء، یادگیری عمیق[3]، شبکه بی‌سیم، شبکهٔ سیمی

---

[1] Cache

[2] Internet of Things

[3] Deep Learning

بررسی تاب‌آوری شبکه دو لایه قدرت-مخابراتی با رویکرد تطبیق‌پذیری

Investigating the Resilience of the Two Layer Power-Communication Network from the Point of View of Adaptability

دانشجو: خانم مهندس شیوا هاشمی

استاد راهنما: آقای دکتر عبدالرسول قاسمی

چکیده:

تاب‌آوری به‌عنوان توانایی سیستم برای حفظ یک سطح قابل قبول از عملکرد در حضور یک سری از اختلالات شدید و بازگشت به سطح عملکرد اولیه، در یک بازه‌ی زمانی مناسب تعریف می‌شود. اعم از اینکه اختلالات عمدی یا غیر عمدی باشند می‌توانند خسارات زیادی وارد کنند و عملکرد شبکه را به‌صورت جدی تهدید کنند. برای بهبود تاب‌آوری شبکه چهار رویکرد وجود دارد مقاومت[1]، بازیابی[2]، توسعه‌پذیری[3] و تطبیق‌پذیری[4] که ما به توصیف رویکرد تطبیق‌پذیری می‌پردازیم. تطبیق‌پذیری شبکه به‌عنوان توانایی شبکه برای مقابله با پویایی شبکه و تغییرات محیطی ناگهانی ناشی از خرابی‌ها یا حملات به‌منظور ارائه خدمات عادی توسط یک سیستم تعریف می‌شود؛ یعنی توانایی شبکه برای تخصیص مجدد یا تنظیم

[1] Robustness

[2] Rebound

[3] Extensibility

[4] Adaptability

مجدد منابع خود مانند برقراری مجدد اتصالات است. در این پژوهش به بررسی تاب‌آوری شبکه با رویکرد تطبیق‌پذیری، با استفاده از حذف[1] تعمدی[2] یال[3] و روش مبتنی بر داده به‌منظور جلوگیری از کاهش آسیب‌های ناشی از شکست آبشاری[4] پرداخته‌شده است.

کلمات کلیدی: تاب‌آوری، شکست‌های آبشاری، حذف تعمدی یال، تطبیق‌پذیری

[1] Removal

[2] Intentional

[3] Link

[4] Cascading failures

نشست کامپیوتر

(هوش‌مصنوعی و معماری‌کامپیوتری)

چت بات‌های هوشمند الگوریتم‌ها و روش‌های مورد استفاده

Intelligent Chatbots, Algorithms and Methods

دانشجو: آقای مهندس احسان رضایی

استاد راهنما: آقای دکتر علی احمدی

چکیده:

ربات چت یک ابزار هوش مصنوعی تعاملی است که سعی می‌کند از رفتار انسان تقلید کند که اطلاعات ارائه شده را تفسیر می‌کند و براساس آن در قالب متنی یا صوتی پاسخ می‌دهد. امروزه از چت‌بات‌ها برای انجام کارآمد ارتباطات دیجیتال استفاده می‌شود. در دنیای هوش مصنوعی ساخت یک عامل هوشمند که توانایی صحبت کردن با انسان‌ها را داشته باشد از دیرباز به عنوان غایت این علم یاد شده‌است که امروزه این هدف در زیرشاخه پردازش زبان و چت‌بات‌ها قرار می‌گیرد. دراین گزارش به بررسی روش‌های ساخت و توسعه یک چت‌بات هوشمند پرداخته می‌شود و معایب و مزایای آن بیان خواهد شد.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی، چت‌بات هوشمند، مدل‌های زبانی

بررسی سیستم‌های توصیه‌گر در حوزه سلامت و ورزش

Recommender Systems in Health and Sport

دانشجو: خانم مهندس حمیده سلطانی‌مهر

استاد راهنما: خانم دکتر چیترا دادخواه

چکیده:

با گسترش حجم انبوه اطلاعات در بستر وب و پیدایش شبکه‌های اجتماعی و تعاملات کاربران با یکدیگر، نیاز مبرم بر آنالیز اطلاعات و یافتن ارتباط نهان بین آنها ضروری می‌باشد، این عمل توسط سیستم‌های توصیه‌گر قابل انجام می‌باشد. سیستم توصیه‌گر، سیستمی است که بر اساس علایق و سلیقه و تراکنش‌های قبلی کاربر اقدام به یافتن قلم مناسب کاربر از میان تمام اطلاعات موجود می‌نماید. سیستم‌های توصیه‌گر بر اساس روش‌هایی مانند پالایش مشارکتی، مدل مبتنی بر محتوا، مدل مبتنی بر دانش و مدل ترکیبی، پیش‌بینی‌های مناسب هر کاربر را ارائه می‌دهند. در حوزه سلامت و ورزش، سیستم‌های توصیه‌گر می‌توانند در جهت کاهش حجم کاری پزشکان و مشارکت آنها با یکدیگر، و همچنین یاری به کاربران در جهت توصیه مناسب و شخصی‌سازی شده هر کاربر، اقدام نمایند. در این گزارش، به بررسی مدل‌های مختلف سیستم‌های توصیه‌گر و مزایا و معایب هر کدام پرداخته می‌شود. مزایا و معایب ادغام سیستم‌های توصیه‌گر در حوزه سلامت و همچنین ترکیب سیستم‌های توصیه‌گر و الگوریتم‌های یادگیری ماشین و نتایج آنها بررسی می‌شود.

کلمات کلیدی: سیستم‌های توصیه‌گر، سلامت و ورزش، پالایش مشارکتی، مدل مبتنی بر محتوا، یادگیری ماشین

روش‌های پردازش ابرنقاط در تشخیص اشیاء با استفاده از تکنیک‌های یادگیری عمیق

Point Cloud Processing Methods in Object Detection Using Deep Learning Techniques

دانشجو: خانم مهندس نگین رجبی

استاد راهنما: آقای دکتر مسعود ده‌یادگاری

چکیده:

ابرنقطه[1] مجموعه‌ای از نقاط تعریف‌شده در فضای سه‌بعدی است که به یکی از مهم‌ترین قالب‌های داده برای نمایش اشیاء سه‌بعدی[2] تبدیل‌شده است. یادگیری ابرنقطه‌ای اخیراً به دلیل کاربردهای گسترده آن در بسیاری از زمینه‌ها مانند بینایی رایانه[3]، وسایل نقلیه خودران[4] و روباتیک[5] توجه روزافزونی را به خود جلب کرده است. به‌عنوان یک روش غالب در هوش مصنوعی[6]، یادگیری عمیق[7] با موفقیت برای حل مشکلات مختلف بینایی

---

[1] Point Cloud

[2] 3D objects

[3] Computer Vision

[4] Autonomous driving

[5] robotics

[6] Artificial intelligence

[7] Deep learning

دوبعدی استفاده‌شده است. در حوزه بینایی ماشین برای درک بهتر محیط نیاز به شناخت اجزای پیرامون داریم تا بتوانیم تصمیم‌گیری بهتری انجام دهیم؛ در این راستا تشخیص اشیاء یک کانون تحقیقاتی است که اساس بسیاری از کاربردهای عملی است. هدف آن مکان‌یابی تمام اشیاء در صحنه داده به کمک هوش مصنوعی و روش‌های یادگیری عمیق شده است. در این گزارش به بررسی تمامی روش‌های یادگیری عمیق در تشخیص و مکان‌یابی اشیاء[1] سه‌بعدی پرداخته‌ایم که نتایج گویای این بود که بین روش‌های مبتنی بر پیشنهاد منطقه[2] و تک‌شات[3]، روش‌های مبتنی بر پیشنهاد منطقه متداول‌ترین روش است.

کلمات کلیدی: بینایی ماشین، ابرنقاط، یادگیری عمیق، شبکه عصبی، داده سه‌بعدی، تشخیص داده، مکان‌یابی داده

[1] Object detection and Tracking

[2] Region Proposal-based Methods

[3] Single Shot Methods

رویکردهای زمان‌بندی وظایف و تخصیص منابع در محاسبات لبه

Task Scheduling and Resource Allocation Methods in Edge Computing

دانشجو: آقای مهندس سامان حسینی ساکی

استاد راهنما: خانم دکتر آتنا عبدی

چکیده:

باگسترش روزافزون استفاده از اینترنت اشیا[1] و افزایش کارهای محاسباتی لزوم زمان‌بندی درست وظایف در این حوزه برای بهتر و به موقع انجام شدن کارها وجود دارد. دستگاه‌های اینترنت اشیاء در وهله اول سعی می‌کنند محاسباتشان را با دستگاه‌های موجود در لایه لبه[2] انجام دهند و به دلیل محدودیت‌هایی که دستگاه‌های این لایه با آن مواجه هستند باید با روش مناسبی زمان‌بندی انجام شود تا در نهایت کیفیت سرویسی که ارائه می‌دهند افزایش پیدا کند. به این منظور از الگوریتم‌های ایستا[3] و پویا[4] استفاده شده است. امروزه با گسترش هوش مصنوعی از روش‌های یادگیری ماشین در حوزه‌های مختلفی استفاده می‌شود که یکی از این حوزه‌ها زمان‌بندی

[1] Internet of Things (IoT)

[2] Edge Layer

[3] Static

[4] Online

وظایف[1] و تخصیص منابع[2] در محاسبات لبه[3] است. استفاده از رویکردهای محاسباتی هوشمند باعث می‌شود که با در نظر گرفتن شرایط محیطی، زمان‌بندی بهتری نسبت به روش‌های ایستا برای کارها انجام شود. به طور مثال استفاده از یادگیری فدرال باعث شده است که دقت زمان‌بندی تا ۵۵/۲۲ درصد افزایش داشته باشد. در کنار پویایی و همه جانبه بودن روش‌های هوشمند مبتنی بر یادگیری و نقاط قوتی که دارند، در این روش‌ها نقاط ضعفی هم وجود دارد که ادامه کار را در این حیطه توجیه می‌کند. به طور مثال در روش یادگیری تقویتی عمیق[4] به تشخیص حیاتی بودن یا نبودن کارها توجه نشده یا اینکه بعضی روش‌ها در محیط آزمایشگاهی با پارامترهای از پیش تعیین شده تست شده‌اند که در شرایط واقعی بعضی از این پارامترها مثل زمان انجام یک کار به طور کامل قابل پیش‌بینی نیست. در این گزارش روش‌های زمان‌بندی در لایه لبه بررسی می‌شود و ویژگی‌های مثبت و منفی هرکدام ذکر خواهد شد.

کلمات کلیدی: اینترنت اشیاء، محاسبات لبه، زمان‌بندی هوشمند مبتنی بر یادگیری، تخصیص منابع در لایه لبه.

---

[1] Task Scheduling

[2] Resource Allocation

[3] Edge Computing

[4] Deep Reinforcement learning (DRL)

پردازش ابرنقاط با استفاده از روش‌های مبتنی بر یادگیری

Point Cloud Processing Using Learning-Based Methods

دانشجو: خانم مهندس زهرا شریفی

استاد راهنما: خانم دکتر هدی رودکی لواسانی

چکیده:

با افزایش تقاضای برنامه‌های کاربردی همه جانبه به مدل‌سازی سه‌بعدی، ابرنقاط سه‌بعدی به یک نمایش ضروری برای پردازش تصاویر سه‌بعدی و ویدیو تبدیل شده‌است. در ابتدا روش‌های مورد استفاده برای پردازش ابرنقاط به صورت کلاسیک بودند و به تدریج با گسترش الگوریتم‌های هوش مصنوعی و پیشرفت شبکه‌های عصبی، روش‌های یادگیری عمیق جایگزین روش‌های کلاسیک شدند. که با دقت بیش‌تر و نیاز به زمان اجرا کم‌تر، پیشرفت عظیمی در حوزه‌های مختلف بینایی ماشین، پردازش زبان طبیعی، اتومبیل‌های خودران و پزشکی رقم زدند. با این حال، علی‌رغم ماهیت انعطاف پذیر ابرنقاط، حجم وسیعی از اطلاعات تولید شده در طول کسب آن‌ها نیاز به فشرده‌سازی موثر، برای کاربردهای عملی دارد. درواقع، پراکندگی ذاتی در داده‌های سه‌بعدی و نیاز به حافظه قابل توجه برای نمایش نقاط، پردازش ابرنقاط را به یک کار چالش برانگیز تبدیل کرده‌است. بنابراین فشرده‌سازی ابرنقاط با حداقل تأثیر منفی بر کیفیت، برای ذخیره‌سازی و انتقال ابرنقاط ضروری است. در این گزارش به نمایش‌های مختلف داده‌های سه‌بعدی، به ویژه ابرنقاط پرداخته شده‌است. همچنین برخی از روش‌های پردازش ابرنقاط و به طور ویژه آخرین روش‌های فشرده‌سازی ابرنقاط، به تفکیک هندسه و صفات با تمرکز بر رویکردهای مبتنی بر یادگیری عمیق بررسی شده و به مزایا و معایب هر کدام اشاره شده‌است. بررسی روش‌ها، گویای این است که،

روش‌هایی که به طور مستقیم بر روی نقاط کار می‌کنند نسبت به روش‌هایی که نقاط را به شبکه‌های حجمی و یا به تصاویر دوبعدی نگاشت می‌کنند، پیچیدگی کم‌تری دارند.

کلمات کلیدی: ابرنقاط، یادگیری عمیق، پردازش، شبکه عصبی، فشرده‌سازی، داده‌های سه‌بعدی

نشست مکاترونیک

جراحی ارتوپدی به کمک رباتیک

Robot-Assisted Orthopedic Surgery

دانشجو: خانم مهندس صنم تعالی‌پسند

استاد راهنما: آقای دکتر حمیدرضا تقی‌راد

چکیده:

جراحی ارتوپدی درچند دهه گذشته و با ورود سیستم‌های کامپیوتری و رباتیک، به یکی از موضوعات تحقیقاتی مهندسین تبدیل شده است. این جراحی‌ها برروی بخش‌های عضلانی استخوانی بدن و با هدف ازبین بردن بافت آسیب‌دیده در جهت رفع درد و برگرداندن توانایی حرکتی صورت می‌گیرند. فناوری رباتیک با افزایش دقت جراحان، به کاهش خطا و آسیب به بافت سالم کمک می‌کند. این سیستم‌ها علی‌رغم افزایش هزینه و زمان جراحی، به دلیل بهبود عملکرد جراح خصوصا جراحان کم‌تجربه و افزایش رضایت بیماران، راه خود را به اتاق‌های جراحی باز کرده‌اند. جراحان به کمک این تکنولوژی‌ها قادر خواهند بود تا جراحی‌های پیچیده و ظریف را با اطمینان خاطر بیشتری انجام دهند. در این سمینار علاوه بر معرفی جراحی‌های ارتوپدی پرتکرار، به معرفی سیستم‌های رباتیکی طراحی شده برای آن‌ها پرداخته و با معرفی مشکلات پیش‌رو، پیشنهاداتی در جهت بهبود عملکرد جراح ارائه می‌کنیم.

کلمات کلیدی: جراحی رباتیک، جراحی ارتوپدی، جراحی رباتیک کم‌تهاجم، تطبیق، ردیابی.

بررسی روش‌های شناسایی و تشخیص عیب در بازیاب‌های گرمایی مولد بخار

Study of Methods of Fault Detection and Diagnosis in Heat Recovery Steam Generators

دانشجو: آقای مهندس مجتبی محسن حقیقی

استاد راهنما: آقای دکتر مهدی علیاری شوره‌دلی

چکیده:

بازیاب‌گرمایی مولد بخار (HRSG) یکی از سه جزء اصلی نیروگاه‌های سیکل ترکیبی محسوب می‌شود. با توجه به شرایط کاری HRSG، عیب‌هایی مانند نشتی، تغییرشکل، انفجار، شکاف، رسوب، خستگی و محتمل خواهد بود. در این تحقیق، به بررسی HRSG و نقش آن در سیکل‌های ترکیبی و همچنین بازرسی و تشخیص عیب HRSG پرداخته شده است. تحقیقات در مورد مدل‌سازی، بهینه‌سازی و تشخیص و شناسایی عیب HRSG بررسی شده‌اند. و با توجه به اهمیت هرکدام، دسته بندی شده‌اند.

کلمات کلیدی: بازیاب‌گرمایی مولد بخار، HRSG، تشخیص عیب، بازرسی، مدل‌سازی، سیکل‌ترکیبی

بررسی تاثیر اختلالات عملکرد اجرایی مغز بر حرکت انسان

Investigating the Impact of Executive Function Disorders on Human Movement

دانشجو: خانم مهندس سما نیکان‌فر

استاد راهنما: آقای دکتر مهدی دلربایی

چکیده:

عملکرد اجرایی مغز به عنوان مهارت‌هایی که نقش گسترده‌ای در زندگی افراد دارد، دارای اهمیت بسیاری است. ضعف در این توانایی‌ها محدود به افراد با مشکلات حاد نمی‌باشد و طیف وسیعی از افراد را دربرمی‌گیرد و جنبه‌های مختلفی از زندگی و حتی شانس موفقیت آنها در انجام کارهای مختلف را تحت تاثیر قرار می‌دهد. از این رو شناخت این توانایی‌ها و کمی‌سازی آنها می‌تواند به بهبود و تشخیص زودهنگام هرگونه اختلال در آنها کمک کند. هدف این تحقیق یافتن ارتباطی میان یکی از اجزای عملکرد اجرایی مغز با یکی از پارامترهای حرکتی و سنجش این پارامتر حرکتی با استفاده از واحدهای سنجش اینرسی پوشیدنی می‌باشد.

کلمات کلیدی: عملکرد اجرایی مغز، کارکردهای اجرایی مغز، حرکت، سنسورهای اینرسی پوشیدنی

ارزیابی توجه راننده نسبت به تبلیغات محیطی به کمک روش‌های یادگیری عمیق

Attention Evaluation of Driver for Environmental Advertisements Using Deep Learning Methods

دانشجو: آقای مهندس رضا بهبهانی‌نژاد

اساتید راهنما: آقایان دکتر علی نحوی، اسماعیل نجفی

چکیده:

این پروژه به بررسی و ارزیابی توجه راننده هنگام مشاهده تبلیغات محیطی با استفاده از روش‌های هوش مصنوعی و یادگیری عمیق می‌پردازد تا بتواند اثربخشی تبلیغات محیطی نظیر بیلبوردهای درون شهری را به گونه‌ای بهبود ببخشد تا علاوه بر انتقال واضح پیام به راننده سبب حواس پرتی او نگردد، منجر به مانور ناایمن و تصادف نشود و تجربه کاربری مناسبی را به همراه داشته باشد. برای نیل به این هدف در این پروژه از چند دسته اطلاعات نظیر تصویر صورت راننده، زاویه سر، ضربان قلب و اطلاعات دینامیکی خودرو (شامل متغیرهای طولی و عرضی) استفاده می‌گردد.

کلمات کلیدی: عملکرد اجرایی مغز، کارکردهای اجرایی مغز، حرکت، سنسورهای اینرسی پوشیدنی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی