

صلى الله عليه وسلم

پیام دبیر سمینار

با استعانت از درگاه حضرت حق، پنجمین سمینار دانشجویی تازه‌های مهندسی برق و کامپیوتر در تاریخ ۵ اسفند ۱۳۹۸ توسط دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی برگزار می‌شود.

در این دوره، از میان ۲۶۵ سمینار ارائه شده توسط دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی برق و کامپیوتر در درس سمینار در تیرماه ۱۳۹۸، بر اساس کیفیت پژوهش و کیفیت ارائه‌ی پژوهش انجام شده، اساتید محترم درس سمینار گرایش‌های الکترونیک، قدرت، کنترل، مخابرات، میکرونیکی، مهندسی پزشکی و کامپیوتر در مجموع ۳۰ سمینار برتر را انتخاب کردند. بدین ترتیب ۳۰ سمینار منتخب در ۶ نشست ارائه خواهد شد. در مراسم اختتامیه نیز به رسم یادبود به تمامی ارائه‌کنندگان این سمینارها، لوح تقدیر و هدایایی اعطا خواهد شد. همچنین به ۶ ارائه‌ی برتر به انتخاب اساتید محترم روسای شش نشست، هدایای ویژه‌ای تقدیم خواهد شد.

امیدواریم آنچه در این دوره از سمینار فراهم آورده‌ایم مفید واقع شود و نقش هرچند کوچکی در ارتقای کیفیت فعالیت‌های پژوهشی و اعتلای دانشجویان داشته باشیم.

در پایان سخن، ضمن عرض خیر مقدم به شرکت‌کنندگان پنجمین سمینار دانشجویی تازه‌های مهندسی برق و کامپیوتر، از اساتید و همکاران محترم کمیته‌ی علمی و اجرایی، روسای محترم نشست‌ها، معاونت پژوهشی، معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده مهندسی برق و همه بزرگوارانی که در برگزاری شایسته این سمینار نقشی بر عهده داشتند، صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایم.

بهاره اخباری

دبیر پنجمین سمینار دانشجویی تازه‌های مهندسی برق و کامپیوتر

اسفند ۱۳۹۸

دبیر سمینار

• دکتر بهاره اخباری

کمیته علمی سمینار (به ترتیب حروف الفبا)

• دکتر سید آرش احمدی

• دکتر علی احمدی

• دکتر فرهاد اکبری برومند

• دکتر سید محمد تقی بطحائی

• دکتر علی خادم

• دکتر مهدی دلربایی

• دکتر حسین شمسی

• دکتر فرناز شیخی

• دکتر مسعود علی اکبر گلکار

• دکتر عبدالرسول قاسمی

• دکتر کمال محامدپور

• دکتر بیژن معاونی

روسای نشست سمینار (به ترتیب حروف الفبا)

- دکتر سید آرش احمدی
- دکتر محمود احمدیان
- دکتر اصغر اکبری ازیرانی
- دکتر محمد تشنه لب
- دکتر محمد توکلی بینا
- دکتر علی خادم
- دکتر حمید خالوزاده
- دکتر مهدی دلربایی
- دکتر هدی رودکی
- دکتر حسام زندی
- دکتر امیر مسعود سوداگر
- دکتر بابک ناصر شریف

کمیته اجرایی سمینار

- دکتر بهاره اخباری
- دکتر زهرا قطان کاشانی
- نرگس ملکی
- مینا حاجی ملاحسینی

چکیده سمینارها

نشست مخابرات

آلودگی سیگنال پایلوت

Pilot Contamination

نام دانشجو: سیدطالب ساداتی

نام استاد راهنما: دکتر کمال محامدپور

چکیده:

سیستم های مایمو انبوه (Massive MIMO) یکی از سیستم های پیشنهادی برای نسل پنجم سیستم های مخابراتی بی سیم می باشند. در این سیستم ها در هر ایستگاه پایه، تعداد زیادی آنتن (صدها و یا حتی هزاران آنتن) مورد استفاده قرار می گیرد که نتیجه این امر، افزایش بازده طیفی و همچنین بازده انرژی در مقایسه با سیستم های MIMO معمولی است. با توجه به محدودیت منابع مورد استفاده، تداخل ناشی از تکرار دنباله های پایلوت یکسان در لینک فراسو (Up Link) توسط کاربرهای سلول های متفاوت، مهمترین عامل محدودیت عملکرد در این سیستم ها می باشد که به عنوان پدیده ی آلودگی پایلوت و یا Pilot Contamination شناخته می شود.

در این پژوهش ابتدا به بررسی پدیده آلودگی پایلوت می پردازیم و سپس روش های به حداقل رسانی و کاهش آن را بررسی کرده و در انتها روش های ذکر شده را با هم مقایسه خواهیم کرد.

روش های دسترسی چندگانه ی غیر متعامد در شبکه های ارتباطی مشارکتی

Non-Orthogonal Multiple Access for Cooperative Networks

نام دانشجو: یگانه گوگردچیان

نام استاد راهنما: دکتر علی حبیبی بسطامی

چکیده:

نسل پنجم ارتباطات، با توجه به افزایش تعداد کاربران و نیاز آن ها به نرخ های بالاتر و ارتباط قابل اطمینان تر با تأخیر کمتر، نیازمند روش های سریع تر دسترسی به کانال با بهینگی طیفی بیشتر است تا ظرفیت سیستم را افزایش دهد. به همین دلیل روش های دسترسی چندگانه متعامدی^{۱۲} که تا نسل چهارم از آن ها استفاده می شد، در صورتی قابل استفاده خواهند بود که تغییراتی مطابق با نیازمندی های شبکه های ارتباطی نسل پنجم، در آن ها ایجاد شود. در این نسل از ارتباطات، روش دسترسی چندگانه غیرمتعامد^{۱۳} معرفی شد. همان گونه که اشاره شد، نسل جدید ارتباطات نیازمند نرخ بیشتر داده و مساحت پوشش وسیع تر و علاوه بر آن مصرف کمتر توان و استفاده بهینه از پهنای باند است. در محیط های بی سیم، کیفیت سیگنال دریافتی به دلیل ائتلاف مسیر، موانع مختلف موجود در محیط انتشار و محوشدگی ناشی از چندمسیری، کاهش می یابد. اثرات مخرب محوشدگی را می توان به کمک تکنیک دایورسیتی، از بین برد و قابلیت اطمینان را افزایش داد. دایورسیتی می تواند به کمک

¹² Orthogonal multiple access (OMA)

¹³ Non-orthogonal multiple access (NOMA)

سیستم‌های دارای چندین آنتن در فرستنده و گیرنده حاصل شود؛ اما پیاده‌سازی این حالت به صورت عملی به دلیل محدودیت در اندازه قطعات و هزینه، ممکن نیست؛ از این رو مشارکت میان گره‌ها در شبکه بی‌سیم مورد توجه قرار گرفت زیرا نوعی دایورسیتی بدون استفاده از آرایه آنتنی ایجاد می‌کند. بنابراین، برای دستیابی به اهداف و ویژگی‌های نسل جدید ارتباطات، استفاده از شبکه‌های بی‌سیم مشارکتی با روش‌های دسترسی چندگانه غیرمتعامد^{۱۴} پیشنهاد شده است. در این پژوهش، ابتدا مقدمه‌ای از ارتباط مشارکتی و NOMA، بیان و سپس چندین سناریوی مختلف در شبکه‌های C-NOMA بررسی و باهم مقایسه می‌شود. پس از جمع‌بندی مطالب گفته شده، چند پیشنهاد برای ادامه پژوهش‌ها، ارائه می‌شود.

¹⁴ Cooperative NOMA (C-NOMA)

امواج میلی‌متری در سیستم‌های چند ورودی - چند خروجی

Millimeter Waves in MIMO Systems

نام دانشجو: زهرا معروفی

نام استاد راهنما: دکتر مهرداد اردبیلی پور

چکیده:

تاکنون چندین تکنولوژی جهت استفاده در سیستم‌های موبایل نسل پنجم، کشف شده است که هدف از آن، تکامل شبکه‌های سلولی است، که به‌طور قابل ملاحظه‌ای، محدودیت‌های تلفن همراه قدیمی، در تمامی ابعاد معیارهای عملکردی، برطرف شود. یکی از تکنولوژی‌های غالب که همواره مورد توجه سیستم‌های نسل ۵ است، سیستم موج میلی‌متری چند ورودی-چند خروجی انبوه بوده که می‌تواند با استفاده‌ی توأم از پهنای باند وسیع قابل دسترس در طیف امواج میلی‌متری، و همچنین بهره‌ی مالتی‌پلکسینگ حاصل از آرایه‌های آنتنی انبوه، منجر به افزایش قابل توجه برون‌دهی کاربران، بهبود بازدهی انرژی و بازدهی طیفی و همچنین افزایش ظرفیت شبکه‌های تلفن همراه شود.

در این بررسی، نتایج اولیه‌ی تحقیقات گسترده حول موضوع موج میلی‌متری - چند ورودی چند خروجی انبوه (تحقیقات حول این موضوع همچنان در فاز اکتشاف است) ارائه خواهد شد. همچنین به روند در حال ظهور به همراه مزایای مربوطه، چالش‌ها و راه‌حل‌های پیشنهادی نیز، اشاره خواهد شد که هدف از آن بیان روندهای جاری،

مسائل تحقیقاتی و اهداف آینده‌ی تکنولوژی موج میلی‌متری - چند ورودی چند خروجی انبوه است. تکنولوژی‌ای که مرزهای جدیدی از سرویس‌ها و کاربردها را در شبکه‌های سلولی نسل آینده می‌گشاید.

آنتن‌های آرایه‌ای باند میلیمتری در مخابرات نسل پنجم

Millimeter-Wave Antenna Array for 5G Applications

نام دانشجو: عطیه سادات سیدصبور

نام استاد راهنما: دکتر هادی علی اکبریان

چکیده:

گسترش روز افزون فناوری و کاربردهای اینترنت در زندگی بشر، سبب افزایش تقاضا برای استفاده از اینترنت با سرعت بالا شده‌است. تعداد کاربران تلفن همراه نیز در حال افزایش است و این افزایش سبب ترافیک زیادی می‌شود. بیان این دو مشکل دانشمندان را به استفاده از سیستم‌های نسل ۵ مخابرات بی‌سیم ترغیب کرده‌است. نسل پنجم، سرعت انتقال اطلاعات را از ۳۸۴ کیلوبایت بر ثانیه نسل سوم و ۱۰۰ مگابایت بر ثانیه نسل چهارم به ۱۰ گیگابایت بر ثانیه خواهد رساند. برای تحقق این هدف، مهندسی وایرلس در حال طراحی و استفاده از یک سری تکنولوژیهای جدیدی هستند که با قرار گرفتن در کنار یکدیگر می‌توانند اطلاعات را با تاخیر کمتر از یک میلی ثانیه انتقال دهند و در تلاشند که در سال ۲۰۲۰ این را عملی سازند. از آنجایی که هر روز تعداد کاربران و دستگاه‌های بی‌سیم بیشتر می‌شود و چون این انتقال اطلاعات از طریق امواج رادیویی صورت می‌گیرد، موجب شده که هر روز پهنای باند برای افراد کمتر و کمتر شود و باعث کاهش سرعت انتقال اطلاعات و قطع اتصال به شبکه خواهد شد. یکی از راه‌های مواجهه با این مشکل، انتقال این سیگنال‌ها به یک طیف کاملاً جدیدی از فرکانس‌های رادیویی که تا به حال از آن استفاده نشده است. به همین دلیل ارائه دهندگان سرویس‌های مخابراتی به دنبال آزمایش و استفاده از امواج میلیمتری در نسل پنجم هستند که قادر است از

فرکانس‌های بالاتر نسبت به امواج رادیویی امروزی برای انتقال داده‌ها استفاده کنند. امواج میلیمتری می‌تواند اندازه آنتن‌های کوچک و سرعت داده‌های بالا را فراهم کنند اما دارای معایبی مانند جذب توسط باران و شاخ و برگ درختان و پراکندگی توسط گازهای اتمسفر هستند. برای جبران این تلفات بحث استفاده از "ایستگاه‌های پایه کوچک" مطرح شد. ایستگاه‌های پایه بزرگ قادر هستند هم کاربران و هم ایستگاه‌های پایه کوچک را پوشش دهند و لذا باید دارای بهره بالایی باشند. یکی از روش‌های دستیابی به بهره بالا، استفاده از مایمو^{۱۵} انبوه است اما به دلیل داشتن معایبی مانند توان مصرفی بالا، هزینه ساخت بالا و از همه مهم‌تر ساخت پیچیده‌ی آن، در ایستگاه‌های پایه به سراغ آنتن‌های دیگری مثل آنتن‌های موج نشستی^{۱۶} رفتند که هم فضای کمتری را اشغال می‌کنند و هم پیچیدگی‌های مایمو انبوه را ندارند. در این گزارش سعی شده تا تعدادی از مهم‌ترین تکنولوژی‌های مورد استفاده در مخابرات نسل پنجم و آنتن‌های باند میلیمتری مربوط به آن معرفی شود.

¹⁵ Multiple input-multiple output

¹⁶ Leaky wave antenna

اپتوژنتیک

Optogenetic

نام دانشجو: مرضیه امیدی

نام استاد راهنما: دکتر نصرت ا... گرانپایه

چکیده:

استفاده از نور برای کنترل رفتار سلول‌های عصبی، تحت عنوان تکنیک اپتوژنتیک مطرح می‌شود. دستکاری‌های ژنتیکی سلول عصبی به نحوی است که این سلول‌ها را قابل پاسخ‌دهی به نور می‌کند. و پس از آن از نور با طول موج مشخص برای کنترل سلول عصبی استفاده می‌شود. بسیاری از بیماری‌های عصبی مانند صرع و پارکینسون به علت فعالیت‌های غیرطبیعی جمعیت سلول‌های عصبی در سیستم عصبی اتفاق می‌افتند. یک سلول عصبی تحریک‌پذیر است و وظیفه تولید سیگنال عصبی برای کنترل فعالیت بدنی و ذهنی دارد. تا به امروز درمان‌های دارویی، جراحی و تحریک الکتریکی برای کنترل نورون‌ها به کار رفته است که هر یک دارای معایبی است. در روش با استفاده از پروتئین‌های میکروبی حساس به نور از جمله چنلرودوپسین و هالورودوپسین که به ترتیب با تابش نور آبی و زرد برای تحریک و مهار نورون‌ها استفاده می‌شوند و همچنین با توسعه منابع نوری از جمله لیزر و LED برای انتقال نور به نورون‌ها و ثبت الکتروفیزیولوژی همزمان به کمک الکتروود در مقیاس میکرومتر، امکان مطالعه و کنترل سلول‌های عصبی را با دقت زمانی و مکانی بالا فراهم کرده است. در تکنیک اپتوژنتیک که در این سمینار بررسی می‌شود، با محاسبه مقدار نور جذب شده و پراکنده شده در بافت عصبی، شدت و زاویه مناسب تابش لیزر محاسبه و از گرم شدن بیش از حد و آسیب زدن به

بافت عصبی جلوگیری می کنند. همچنین به کمک سیستم حلقه بسته می توان به صورت آنلاین خروجی سیستم که همان ولتاژ الکتریکی ناشی از فعالیت نورون ها است را پردازش و برای کنترل دقیق سلول های عصبی، شدت تابش نور لیزر، تعداد و بازه ی پالس ها و فرکانس کاری مناسب محاسبه و به سلول های عصبی مورد نظراعمال شود.