دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده مهندسی برق

پردیس ولنجک

موضوعات پروژه های کارشناسی مهندسی برق

گرایشهای مخابرات، الکترونیک، قدرت و مهندسی پزشکی

بهمن ۱۴۰۰

فهرست مطالب

پروژه های علامتگذاری شده با نشان * قابل اخذ توسط دانشجویان رشته مهندسی پزشکی نیز می باشد.

فصل ۱: گرایش مخابرات ۵

1-1- پروتکل تبادل کلید در WiFi ٦

1-2- حمله جعل هویت به پروتکل احرازاصالت در استاندارد بلوتوث ۷

1-3- استفاده همزمان از تبدیل موجک KLT جهت حذف نویز در سیگنال های نویزی غیر ایستان ۸

1-4- یافتن بهترین فرآیند مرتب سازی ضرایب DCT در بلوکهای ١٦×١٦ جهت فشرده سازی تصاویر ۹

1-5- آشکارسازی احتمال وقوع بیماری صرع توسط پردازش سیگنالهای EEG هر بیمار بر روی گراف مختص بیمار* ۱۰

1-6- طراحی و ساخت پالس اکسیمتر* ۱۱

1-7- تنفس مصنوعی فرکانس بالا* ۱۲

1-8- مدل ریاضی تنفس در انسان* ۱۳

1-9- مدل مداری قلب* ١٤

1-10- مدل رفتاری سیستم گوارش* ۱۵

1-11- ارتفاع سنج راداری ١٦

1-12- طراحی نرم افزار شناسایی امضای بار الکتریکی ۱۷

1-13- ساخت ماژول پایش، محاسبه و ارسال حرارت ساتع شده از یک رادیاتور ۱۸

1-14- بررسی نحوه عملکرد دستگاه طیف سنجی از نوع طیف سنج مادون قرمز (FTIR) ۱۹

1-15- شناور سازی الکترومغناطیسی یا آسانرو مغناطیسی ۲۱

1-16- به کارگیری شبکه آموزش ماشین LSTM برای پیشبینی سری های زمانی ناایستا ۲۲

1-17- پیاده سازی مدولاسیون دیجیتال باند پایه PAM روی سخت افزار رادیو نرم افزاری (RTL-SDR) ٢٤

1-18- پیاده سازی ماجول های مدولاسیون/دمودلاسیون QAM برای کاربرد مخابرات ماهواره ای ۲۵

1-19- بررسی و شبیه‌سازی انواع آزمونهای تحلیل فرکانسی ترانسفرمر ۲٦

1-20- طراحی بهینه تی جادویی در باند ایکس با استفاده از بازوی موازی ۲۷

1-21- شبیه‌سازی تحریک غیرتهاجمی نواحی عمیق مغز مستطیلی شکل* ۲۸

1-22- طراحی نمونه آزمایشگاهی یک فرستنده-گیرنده VLC توسط بورد میکروکنترلر Arduino Uno ۲۹

1-23- طراحی یک پارکینگ طبقاتی هوشمند با استفاده از ارتباطات زیرساخت به خودرو مبتنی بر مخابرات نوری بیسیم ۳۱

1-24- آشنایی با مزایای بکارگیری سطوح بازتاب دهنده هوشمند (IRS) در سیستم های مخابرات نوری بیسیم ۳۳

1-25- بکارگیری مخابرات بیسیم نوری برای بهبود نارسایی بینایی با بکارگیری ایمپلنتهای فراپوستی در شبکیه چشم* ۳٤

1-26- طراحی شبکه PON وتجهیزات مورد استفاده در آن برای فراهم کردن ارتباط پهن باند ۳۵

1-27- طراحی سیستم های موقعیت یابی مبتنی بر مخابرات نسل پنجم ۳٦

1-28- طراحی فاصله سنج (متر) لیزری ۳۷

1-29- طراحی، پیاده سازی و آزمون نرم افزار کاربردی (App) موقعیت یابی به کمک بارکد تصویری ۳۸

1-30- طراحی، پیاده سازی و آزمون نرم افزار کاربردی (App) جمع آوری سطح توان دریافتی از فرستنده های WiFi داخل ساختمان ۳۹

1-31- تشخیص حرکات دست (Hand Gesture Recognition) ٤۰

1-32- طراحی و شبیه‌سازی ضرب‌کننده فرکانسی ٤۱

1-33- طراحی و شبیه‌سازی تقسیم کننده توان ویلکینسون استریپ لاین بر روی برد چند لایه ٤٢
1-34- طراحی ماژول برداشت انرژی با استفاده از حسگر التراسونیک ٤٣
1-35- طراحی ماژول برداشت انرژی با استفاده از حسگر نوری ٤٤
1-36- طراحی سامانه مقیاس کوچک مدیریت بحران مبتنی بر اینترنت اشیاء ٤٥
1-37- طراحی تجهیزات الکترونیکی پوشیدنی مبتنی بر فراماد ٤٦
1-38- طراحی حسگر نوری ضربان قلب و اکسیژن* ٤٧
1-39- توسعه الگوریتم بهبود ظرفیت در مراکز واکسیناسیون کووید-۱۹* ٤٨
1-40- به کارگیری مخابرات بی سیم نوری در پایش سلامت* ٤٩

فصل ۲: گرایش الکترونیک ۵۰

2-1- طراحی و ساخت کنترلر هوشمند کوره موتورخانه ٥١
2-2- طراحی و شبیه سازی تقویت کننده کسکود تا شده ٥٢
2-3- طراحی ؛ شبیه سازی و ساخت یک اسیلاتور ٥٣
2-4- کلید/ پریز هوشمند با استفاده از میکروکنترلر ESP32 ..... ٥٤
2-5- طراحی دستگاه شمال یاب به روش RTK و با استفاده از ماژول Xbee ٥٥
2-6- ساخت سه راهی هوشمند با استفاده از میکروکنترلر ESP32 ..... ٥٦
2-7- طراحی کلید کنترل کولر آبی هوشمند با استفاده از میکروکنترلر ESP32 ..... ٥٧
2-8- ضرب کننده تقریبی با حداقل سخت افزار بر روی FPGA ٥٨
2-9- الگوریتم های تکاملی ٥٩
۲-۱۰- طراحی، کاربرد و تحلیل مدارهای الکترونیکی مجتمعه ٦٠
2-11- کاربرد های شناسا ئی سیستم ٦١
2-12- طراحی و پیاده سازی یادگیری عمیق ٦٢
2-13- شبیه سازی دو بعدی فوتبال ٦٣
2-14- شبیه سازی مدارهای عصب گون مبتنی بر فناوریهای نوظهور ٦٤
2-15- بررسی و شبیه سازی مدارهای محاسباتی تقریبی و کاربرد آن ها در شبکه های عصبی ٦٥
2-16- شبیه سازی خودروی خودران برای مسابقه سرعت ٦٦
2-17- پیاده سازی الگوریتم های هوش مصنوعی بر روی FPGA ٦٧
2-18- طراحی و ساخت واحد پردازش مرکزی و مدارهای واسط آن بر روی سخت افزار ٦٨
2-19- پیش بینی رویدادها مبتنی بر شبکه عصبی، شبکه فازی، شبکه نوروفازی و دینامیکهای غیرخطی ٦٩
2-20- طراحی و ساخت شبکه های عمیق ٧٠
2-21- طراحی و ساخت یک تقویت کننده باند باریک کم نویز و مقاوم در مقابل تداخلهای مزاحم ٧١
2-22- طراحی و ساخت انواع کویل ٧٢
2-23- ساخت مدارات سوئیچ سنکرون کنترلی ٧٣
2-24- ساخت مدارات A/D و ضبط سیگنال اسپین و پردازش نرم افزاری ان ٧٤
۲-۲۵- طراحی ساخت سیستم دریافت/کنترل از راه دور با شبکه تلفن همراه ٧٥
۲-۲۶- طراحی ساخت سیستم دریافت/کنترل از راه دور با وای فای ٧٦
۲-۲۷- بررسی و شبیه سازی سیستم ماشینهای خودران ٧٧
2-28- سیستم دریافت انرژی محیطی از نویز شهری ٧٨
۲-۲۹- طراحی سیستم اتوماسیون خانگی مبتنی بر GSM (خانه های هوشمند) ٧٩

2-30- طراحی و ساخت سیستم کنترل روشنایی امنیتی با استفاده از گوشی موبایل ۸۰
2-31- طراحی و ساخت جمر GSM و RF ۸۱
2-32- پایش سلامت بیمار مبتنی بر GSM* ۸۲
2-33- سیستم حفاظت صنعتی مبتنی بر GSM ۸۳
2-34- طراحی و ساخت عصای فراصوت برای افراد کم بینا* ۸٤
2-35- برنامه نویسی سیستم کوپلینگ بهینه ۸۵
2-36- برنامه نویسی سیستم اندازه گیری اتلاف موجبر ۸٦
2-37- طراحی و شبیه سازی سنسور زیستی مبتنی بر فناوری ممز* ۸۷
2-38- پیاده سازی یک الگوریتم یادگیری عمیق جهت پردازش تصاویر پزشکی* ۸۸
2-39- طراحی و ساخت مبدل آنالوگ به دیجیتال ١٤ بیتی به کمک میکروکنترلر AVR ۸۹
2-40- ایجاد کتابخانه ترانسفورمر برای تکنولوژی ۱۸۰ نانومتر سیماس ۹۰
2-41- طراحی و ساخت تقویت کننده عملیاتی با ترانزیستورهای گسسته ۹۲
2-42- طراحی و ساخت مدار یو پی اس ۹۳
۲-۴۳- طراحی و ساخت مدار کنترل سطح آب در مخازن با استفاده از میکرو کنترلر AVR ۹٤
۲-۴۴- طراحی و ساخت مدار سنجش میزان کربن منتشر شده از یک وسیله نقلیه ۹۵

فصل ۳: گرایش قدرت ۹۶

3-1- استفاده از اینترنت اشیا در حفاظت شبکه های قدرت ۹۷
3-2- روش های هوشمند سازی در کاهش مصرف انرژی ساختمان ها ۹۸
3-3- بررسی و مقایسه سیستم های الکترونیکی دریافت حداکثر توان از پانل های خورشیدی ۹۹
۳-۴- کاربرد استاندارد IEC61850 و پروتوکل های کامپیوتری در شبکه کردن تجهیزات ۱۰۰
۳-۵- ارزیابی اقتصادی روش‌های افزایش توان خروجی نیروگاه‌ها ۱۰۱
3-6- روش های مدرن کنترل بار–فرکانس در شبکه های هوشمند ۱۰۲
۳-۷- استانداردهای تعمیر و نگه‌داری ژنراتورهای نیروگاه ها ۱۰۳
۳-۸- به کارگیری اینورترها در بهینه سازی مصرف موتورهای صنعتی ۱۰٤
۳-۹- طراحی و شبیه سازی یک نمونه شارژر باتری خودروی برقی ۱۰۵
۳-۱۰- ساخت درایو موتور BLDC با استفاده از سنسور هال ۱۰٦
۳-۱۱- ساخت کنترل موتور BLDC با استفاده از سنسور هال ۱۰۷
۳-۱۲- ساخت کوادکوپتر ۱۰۸
۳-۱۳- بررسی نقش ذخیره سازهای انرژی الکتریکی در شبکه های توزیع آینده ۱۰۹
۳-۱۴- بررسی و ارزیابی استفاده از ادوات الکترونیک قدرت مبتنی بر شکاف باند گسترده در شبکه های توزیع ۱۱۰
۳-۱۵- بررسی و ارزیابی استفاده از تکنولوژی های جدید کانورترهای چند سطحه در شبکه های توزیع آینده ۱۱۱

فصل ۱: گرایش

مخابرات

۱-۱- پروتکل تبادل کلید در **WiFi**

استاد راهنما: دکتر زهرا احمدیان z_ahmadian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. پروتکل WPA3[۱] آخرین نسخه از پروتکلهای WPA می باشد که در سال ۲۰۱۸ توسط اتحادیه WiFi جهت تامین امنیت شبکه های WiFi معرفی شده است. این پروتکل خود متشکل از الگوریتمهای رمزنگاری و پروتکلهای رمزنگاری متنوعی می باشد که یکی از آنها پروتکل تبادل کلید SAE[۲] می باشد. در این پروژه به بررسی و شناخت این پروتکل و مقاومت آن در برابر حملات مختلف می پردازیم. دانشجو ضمن این پروژه با مفاهیم کلیدی در رمزنگاری مثل مفهوم گروههای دوری، خم های بیضوی و تبادل کلید دیفی-هلمن، آشنا می شود.

---

[۱] Wi-Fi Protected Access III

[۲] Simultaneous Authentication of Equals

۲-۱- حمله جعل هویت به پروتکل احرازاصالت در استاندارد بلوتوث

استاد راهنما: دکتر زهرا احمدیان z_ahmadian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. بلوتوث یک تکنولوژی فراگیر بی سیم است که امروزه کاربرد فراوان پیدا کرده است. استاندارد بلوتوث جهت برقراری یک ارتباط امن در این تکنولوژی، از دو فرایند به نامهای فرایند احرازاصالت قدیمی[۳] و فرایند احرازاصالت امن[۴] استفاده می کند. اما اخیرا نشان داده شده است که این پروتکل دارای نقاط ضعفی می باشد که آنرا در برابر یک حمله جعل هویت آسیب پذیر می سازد. در این پروژه نخست جزییات پروتکل های احرازاصالت در استاندارد بلوتوث را بررسی کرده و سپس به شناخت نقاط ضعف امنیتی آن و نهایتا حمله ارائه شده بر آن خواهیم پرداخت.

[3] Legacy authentication procedure
[4] Secure authentication procedure

۳-۱- استفاده همزمان از تبدیل موجک **KLT**[5] جهت حذف نویز در سیگنال های نویزی غیر ایستان

استاد راهنما: دکتر فرح ترکمنی آذر f-torkamani@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. تبدیل موجک دارای خواص زمان- فرکانس توأمی می باشد که در پردازش سیگنال های غیر ایستان کارآمدتر از FFT است. از سوی دیگر KLT دارای قابلیت هایی جهت ایجاد عدم همبستگی می باشد که می تواند در مجموعه سیگنال ها قابل استفاده باشد. این پروژه سعی در استفاده از این دو تبدیل مهم، در ذخیره سازی و حذف نویز سیگنال های غیر ایستان در ساده ترین روش ممکن دارد.

هفته ای یک ساعت جلسه برای آموزش نکات جدید به دانشجو و نظارت بر نحوه انجام و پیشبرد تحقیق.

[5] Karhunen-Loeve Transform

۴-۱- یافتن بهترین فرآیند مرتب سازی ضرایب **DCT** در بلوکهای ۱۶×۱۶ جهت فشرده سازی تصاویر

استاد راهنما: دکتر فرح ترکمنی آذر f-torkamani@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. روش خوانش ضرایب تبدیل DCT در بلوک های ۸ × ۸ در jpeg به صورت زیگزاگ می باشد.ولی تشخیص جهت لبه موجود در بلوک های ۸ × ۸ به دلیل کوچکی آن، مشکل می باشد. با فرض استفاده از بلوک های ۱۶ × ۱۶ جهت تشخیص بهتر جهت لبه ها، بایستی روش دیگری به جز زیگزاگ برای فرآیند خوانش و مرتب سازی ضرایب یافت.

هفته ای یک ساعت جلسه برای آموزش نکات جدید به دانشجو و نظارت بر نحوه انجام و پیشبرد تحقیق.

۵-۱- آشکارسازی احتمال وقوع بیماری صرع توسط پردازش سیگنالهای EEG هر بیمار بر روی گراف مختص بیمار*

استاد راهنما: دکتر فرح ترکمنی آذر f-torkamani@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. با توجه به دیتا های دریافتی از سنسورهای مربوط به EEG فرد بیمار در لحظات سلامتی و وقوع صرع، می توان به جداسازی آنان و پیش بینی احتمال وقوع بیماری توسط گراف اقدام کرد. بدین ترتیب که یک گراف مختص هر فرد بیمار آموزش داده تا در صورت احتمال وقوع صرع، هشدار لازم در چند ثانیه قبل به فرد داده شود.

در صورت علاقمندی دانشجو: انجام این پردازش می تواند منجر به تهیه یک اپلیکیشن بر روی موبایل فرد گردد تا توسط کلاه های جدید کوچک شده برای دریافت دیتای EEG، از طریق ازتباط فیزیکی و یا بی سیم اطلاعات را دریافت و با یک محاسبه ساده به تصمیم گیری بپردازد.

هفته ای یک ساعت جلسه برای آموزش نکات جدید به دانشجو و نظارت بر نحوه انجام و پیشبرد تحقیق.

۶-۱- طراحی و ساخت پالس اکسیمتر*

استاد راهنما: دکتر اسفندیار مهرشاهی mehr@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. یکی از دستگاه های ساده برای نمایش وضعیت حیاتی انسان پالس اکسیمتر است. اصول کار این دستگاه مبتنی بر به دست آوردن نسبت ضربان قلب به ضربان گلوبولهای قرمز حاوی اکسیژن است. تفکیک این دو اندازه گیری بر اساس رفتار در طول موجهای مختلف نوری است در این پروژه ضمن آشنایی و تحقیق در مورد نحوه عملکرد پالس اکسیمتر یک نمونه آزمایشگاهی از آن ساخته می شود.

زمان لازم برای انجام پروژه یک ساعت جلسه با استاد راهنما یک هفته در میان و دو ساعت و نیم مطالعه و پیگیری ساخت در هفته در طول ترم.

۷-۱- تنفس مصنوعی فرکانس بالا*

استاد راهنما: دکتر اسفندیار مهرشاهی mehr@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. دستگاه تنفس مصنوعی در شرایطی که انسان به دلیل بیهوشی یا اختلال در سیستم غیر ارادی تنفس قادر به تنفس نیست مورد استفاده است. این دستگاه وظیفه اکسیژن رسانی یا هر گازی که لازم باشد را به عهده دارد. یکی از مشکلاتی که در شرایط جراحی در ناحیه قفسه سینه وجود دارد حرکت عمودی در اثر تنفس است که کار را برای جراح سخت می‌کند. دستگاه تنفس مصنوعی فرکانس بالا نرخ تنفس را بالا و عمق آن را کم می‌کند و ضمن انجام وظیفه اصلی حرکت قفسه سینه را به حداقل می رساند. در این پروژه بحث تنفس، تنفس مصنوعی و دستگاه‌های مرتبط بررسی و به مصنوعی فرکانس بالا تمرکز می شود.

زمان لازم برای انجام پروژه یک ساعت جلسه با استاد راهنما یک هفته در میان و دو ساعت و نیم مطالعه و پیگیری ساخت نمونه در هفته در طول ترم

۸-۱- مدل ریاضی تنفس در انسان*

استاد راهنما: دکتر اسفندیار مهرشاهی mehr@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. تنفس از ورودی دهان و بینی، نای، ریه و جذب اکسیژن در افراد مختلف متفاوت است. با مدل سازی ریاضی این مسیر و استخراج پارامترهای مدل می توان در شرایط ضروری بهترین پاسخ که منجر به اکسیژن رسانی بهینه است را به دست آورد. در این پروژه هدف مدلسازی استخراج پارامترهای مدل و تشریح رفتار توسط این مدل ریاضی است.

زمان لازم برای انجام پروژه یک ساعت جلسه با استاد راهنما یک هفته در میان و دو ساعت و نیم مطالعه در هفته در طول ترم

۹-۱- مدل مداری قلب*

استاد راهنما: دکتر اسفندیار مهرشاهی mehr@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. استفاده از یک مدل مداری دو بعدی برای شبیه سازی سیگنالهای نوار قلب مورد توجه است. با اینکار دستیابی به فرم معمول سیگنال ElectroCardioGram که بعنوان شبیه ساز آموزشی میتواند مورد استفاده قرار گیرد، میسر میشود. به علاوه میتوان اثراتی مانند نقصهای ناشی از بافت مردگی (Necrose) سلولها یا فیبری شدن (Fibrous) آنها پس از وقوع حوادثی مانند سکته قلبی یا ناراحتیهای مزمن و مکانیکی قلب را اعمال و اثرات آن را در نتیجه مشاهده کرد.

۱۰-۱- مدل رفتاری سیستم گوارش*

استاد راهنما: دکتر اسفندیار مهرشاهی mehr@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. فرآیند گوارش در معده شامل فعالیتهای شیمیایی و مکانیکی است که توسط سیستمهای کنترل ماهیچه‌ای، عصبی و هورمونی در معده تنظیم می‌شود. حرکتهای معده توسط Electrical Control Activity بعنوان تحریک خودبخودی و Electrical Response Activity که به تحریک ECA قفل شده است، انجام می‌شود. این پروژه مدل مبتنی بر توزیع و عملکرد دیپلهای الکتریکی برای تحلیل رفتاری را بررسی میکند.

۱۱-۱- ارتفاع سنج راداری

استاد راهنما: دکتر اسفندیار مهرشاهی mehr@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. ارتفاع سنج راداری مبتنی بر مدولاسیون خطی فرکانس یکی از معمول ترین روش های اندازه گیری ارتفاع یک جسم از سطح زمین است. در این پروژه هدف استخراج روابطی است که در شرایط متحرک بودن جسم و پستی و بلندی و عوارض زمین و همچنین باریک نبودن الگوی تشعشعی آنتن خطاهای ناشی را بیان میکند. با استفاده از نتایج این پروژه می‌توان تصحیحات لازم را در اندازه گیری ارتفاع اعمال کرد.

زمان لازم برای انجام پروژه یک ساعت جلسه با استاد راهنما یک هفته در میان و دو ساعت و نیم مطالعه در هفته در طول ترم

۱۲-۱- طراحی نرم افزار شناسایی امضای بار الکتریکی

استاد راهنما: دکتر داود غرویان d_gharavian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هر بار الکتریکی در زمان اتصال به شبکهٔ برق، بدلیل مشخصهٔ امپدانسی خود تأثیری بر شبکه خواهد گذاشت. این اثر به عنوان امضای بار شناخته میشود. یکی از کاربریهای پردازش سیگنال، شناسایی نوع بار متصل شده به یک شبکه و یا شناسایی یک نوع خاص بار در زمان فعال بودن میباشد. این موضوع کاربردهایی در کنترل تجهیزات الکتریکی در خانهٔ هوشمند دارد. به عنوان مثال پس از شناسایی فعال شدن ماشین لباسشویی، با اطلاع و هماهنگی با صاحبخانه، میتوان این وسیله را در زمان اوج بار خاموش کرد و در زمان کم باری که تعرفهٔ کمتری دارد، این وسیله را روشن نمود. این کاربرد را شیفت بار گویند. مسئلهٔ شناسایی امضای بار، نیاز به تحقیقات و دانشی در زمینهٔ پردازش سیگنال، استخراج و انتخاب ویژگی و نهایتاً شناسایی الگو دارد.

۱۳-۱- ساخت ماژول پایش، محاسبه و ارسال حرارت ساتع شده از یک رادیاتور

استاد راهنما: دکتر داود غرویان d_gharavian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. پایش میزان انرژی مصرفی یک ساختمان، گام اول در مدیریت انرژی در آن محل میباشد. در یک مسئلهٔ خاص در ساختمان‌هایی که گرمایشی مبتنی بر رادیاتورهای شوفاژ دارند، تمامی انرژی گرمایی دریافتی در داخل خانه از طریق رادیاتورها و تشعشع حرارت تأمین میگردد. یکی از راه‌های اندازه‌گیری این تشعشع، اندازه‌گیری تفاوت دمایی لوله‌های رفت و برگشت آب، دمای محیط و استفاده از روابطی است که بر اساس جنس رادیاتور، محاسبه میکند که میزان این انرژی چقدر خواهد بود. میزان این انرژی به عواملی نظیر ابعاد ساختمان، میزان هدررفت انرژی، جنس و وضعیت پنجره‌ها و دمای مطلوب ساکنین بستگی دارد. در این پروژه ساخت سخت‌افزار مربوطه، ماژول ارتباطی و نرم‌افزار محاسبه‌گر مد نظر خواهد بود. این مجموعه بخشی از یک سیستم مدیریت انرژی در ساختمان خواهد بود.

۱۴-۱- بررسی نحوه عملکرد دستگاه طیف سنجی از نوع طیف سنج مادون قرمز (**FTIR**[۶])

استاد راهنما: دکتر عباس پیرهادی a_pirhadi@sbu.ac.ir

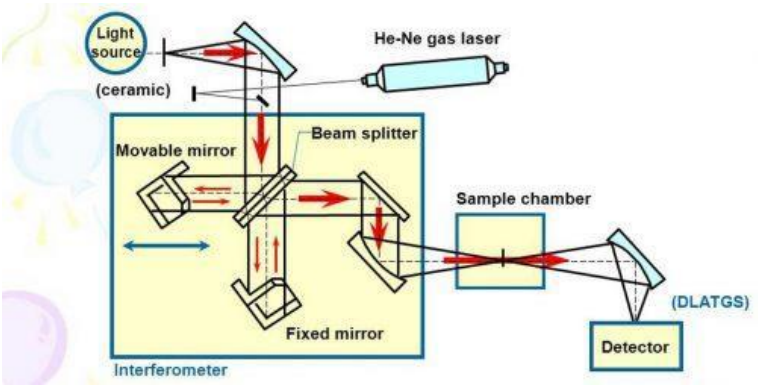
تعریف پروژه. دستگاه FTIR یکی از پرکاربردترین تجهیزات آزمایشگاهی برای دستیابی به طیف مادون قرمز جذبی یا نشری یک ماده جامد، مایع یا گاز است. یک دستگاه FTIR قادر است همزمان داده های تفکیک پذیر طیف مادون قرمز را از یک طیف وسیع نور جدا نموده و پس از تحلیل داده های تجمیع شده رفتار ماده مورد نظر در طیف فرکانسی مادون قرمز را استخراج نماید. در دستگاه FTIR نور توسط یک منبع لیزر که همزمان قدرت تولید همه طیف های نوری را دارد به یک سیستم اینترفرومتر تابانده می شود. در سیستم اینترفرومتر طیف تابیده شده پس از تقسیم به دو قسمت توسط مقسم به دو آینه ثابت و متحرک تابانده می شود و سپس مجموع بازتاب آنها با یکدیگر جمع شده و پس از عبور از ماده مورد نظر و جذب مقداری از سیگنال، توسط یک آشکار ساز، سیگنال مجموع دریافت می شود. بدلیل تداخل بین دو اشعه ناشی از آینه های ثابت و متحرک، سیگنال دریافتی بصورت متناوب در طول موجهای مختلف قطع و وصل می شود. با تحلیل سیگنال دریافتی متناوب می توان دریافتی را در طول موجهای مختلف مشخص کرد و بدینوسیله طیف جذبی ماده مورد نظر را تعیین کرد. نمای کلی یک دستگاه طیف سنج FTIR در شکل زیر نمایش داده شده است.

این دستگاه در آزمایشگاههای شیمی برای بررسی ترکیبات مواد، آزمایشگاه های معدن برای بررسی و

---

[6] Fourier Transform Infrared Spectroscopy

مطالعه موارد معدنی، در مصارف پزشکی برای بررسی رفتار طیفی ملکولهای سالم و سرطانی، در صنعت برای بررسی کیفیت و نوع رنگهای صنعتی و بسیاری دیگر از شاخه های مختلف علوم مورد استفاده قرار میگیرد. هدف از این پروژه بررسی نحوه عملکرد این دستگاه طیف سنج و شبیه سازی پروسه طیف سنجی توسط آن است.



۱۵-۱- شناور سازی الکترومغناطیسی یا آسانرو مغناطیسی

استاد راهنما: دکتر عباس پیرهادی a_pirhadi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. Maglev (مشتق شده از Magnetic Levitation) یک روش حمل و نقل است که با استفاده از انرژی مغناطیسی وسایل نقلیه را بدون اتصال به زمین حرکت می دهد. با استفاده از maglev ، یک وسیله نقلیه در امتداد یک مسیر راهنما با استفاده از میدانهای مغناطیسی قابلیت حرکت هم بالابر و هم پیشرانه مییابد و در نتیجه اصطکاک را تا حد زیادی کاهش می یابد و سرعت بسیار بالا را می رود. قطارهای Maglev اولین بار در دهه ۱۹٦۰ توسط دو فیزیکدان در آزمایشگاه ملی بروخاون آلمان پیشنهاد شد و این دیدگاه منجر به پروژه های تحقیقاتی گسترده در ژاپن و آلمان شد. از آن زمان ، سیستمهای آزمایشی maglev در کشورهای مختلف جهان ساخته شده است و اولین قطار maglev با فعالیت تجاری در شانگهای در سال ۲۰۰٤ افتتاح شد. نوآوری های اخیر در فناوری maglev ، مانند سیستم شیارها و مسیرهای القایی، نویدبخش عملکرد موفقیت آمیز این تکنولوژی است. مهمترین مزیت قطارهای Maglev سرعت (حداکثر ۵۸۰ کیلومتر در ساعت) آن است که باعث ایجاد قابلیت رقابت سرعت مسافرت ریلی با سفر هوایی می شود. از دیگر مزایا می توان به بهره وری انرژی بسیار بیشتر بدلیل حذف اصطکاک ریل ها ، کاهش آلودگی صوتی به دلیل کاهش اصطکاک، شتاب سریع تر و کاهش زمان سفر اشاره کرد. مهمترین نقطه ضعف این سیستمها که مانع اصلی پروژه های maglev در سراسر جهان بوده است، هزینه بالای اجرای آن است زیرا برخلاف راه آهن سریع السیر معمولی، برای اجرای آن زیرساخت های کاملاً جدیدی باید ایجاد شود.

در این پروژه ضمن مطالعه و بررسی انواع قطارهایMaglev، هدف مطالعه نحوه عملکرد الکترومغناطیسی سیستمهای آسانرو مغناطیسی و بررسی سایر کاربردهای این تکنولوژی می باشد.

۱۶-۱- به کارگیری شبکه آموزش ماشین **LSTM** برای پیشبینی سری های زمانی ناایستا

استاد راهنما: دکتر رضا اسودی r_asvadi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. شبکه حافظه طولانی کوتاه مدت (Long Short-Term Memory) کاربردهای متعددی در پردازش سری های زمانی نظیر داده های بازار سهام، تعداد کاربران شبکه های اینترنتی و ... دارد. در مواردی که سری های زمانی ناایستا (Non-stationary) باشند، اهمیت به کارگیری شبکه های آموزش ماشین LSTM در پیشبینی داده ها از اهمیت به سزایی برخوردار است. چرا که روش های کلاسیک تخمین در این داده ها عملکرد مناسبی ندارند. شبکه های عصبی متعارف، ضعف عمده ای در نگهداری اطلاعات در توالی های بلند یا دوره های زمانی بلندمدت دارند. برای رفع این مشکل در سال ۱۹۹۷ شبکه های آموزش LSTM توسط اشمیدهوبر و هوکرایتر پیشنهاد شد. این مدل میتواند وابستگی های طولانی مدت را در خود ذخیره کند و می تواند در مورد نگهداری یا عدم نگهداری اطلاعات در ساختار خود تصمیم بگیرد. این عمل ناشی از وجود قسمت هایی به نام حالت سلولی، دروازه فراموشی، حالت داوطلبانه و دروازه ورودی در ساختار این شبکه یادگیری است.

از این شبکه ها در مدیریت کاربران شبکه های پیچیده مخابراتی و نحوه دسترسی آن ها به شبکه در سامانه هایی نظیر اینترنت همه چیز (IoT) یا پیشبینی میزان مصرف انرژی در طول زمان یا تعداد مبتلایان/ بهبودیافتگان به بیماری خاصی (که از بزرگترین چالشهای دولت ها است)، استفاده کرد که همه این موارد موضوعاتی هستند که به صورت مستقیم به سریهای زمانی ناایستا گره خورده اند.

۱۷-۱- پیاده سازی مدولاسیون دیجیتال باند پایه **PAM** روی سخت افزار رادیو نرم افزاری (**RTL-SDR**)

استاد راهنما: دکتر رضا اسودی r_asvadi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف از این پروژه پیاده سازی مدولاسیون و دمودلاسیون باند پایه PAM به صورت real-time بر روی سخت افزار RTL-SDR است. برای این کار از نرم افزار GNU Radio استفاده می شود. این نرم افزار به ما این اجازه را می دهد که تمامی بخش پردازش یک فرستنده و یا گیرنده مخابراتی و یا راداری را بشکل PC-Based و در داخل کامپیوتر بشکل real-time اجرا کنیم. تنها وسیله سخت افزاری مورد نیاز، یک ماجول Universal Software Radio Peripheral (USRP) است که وظیفه انتقال سیگنال از سرآنتن به داخل کامپیوتر در گیرنده و همچنین انتقال از داخل کامپیوتر به سر آنتن در فرستنده را بعهده دارد. در حقیقت، USRP هیچ عمل پردازش سیگنال دیجیتالی را روی سیگنال انجام نمی دهد و فقط یک پل بین دنیای انالوگ و دنیای پردازش است. این امر به طراح این آزادی عمل را می دهد تا تمام وقت و انرژی خود را روی پیاده سازی صحیح الگوریتم و تست موفق عملی آن بگذارد و از اتلاف وقت روی فراهم سازی سخت افزار اجتناب گردد. مدل بسیار ارزانتر USRP نیز بنام HackRF وجود دارد. دانشجو پس از آشنایی با نرم افزار GNU Radio می تواند که از این نرم افزار استفاده کند و رادیونرم افزار خود را ایجاد کند. این درحقیقت مجموعه پروژه هایی است که هدف نهایی آن راه اندازی آزمایشگاه مخابرات دیجیتال و مخابرات بی سیم مبتنی بر رادیو نرم افزاری است.

۱۸-۱- پیاده سازی ماجول های مدولاسیون/دمودلاسیون **QAM** برای کاربرد مخابرات ماهواره ای

استاد راهنما: دکتر رضا اسودی r_asvadi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. یکی از چالش های عمده در مخابرات ماهواره ای، ارسال دقیق و بدون خطای اطلاعات از ماهواره به سمت ایستگاه های زمینی با کمترین انرژی مورد نیاز به ازاء ارسال هر بیت است. از آنجا که یکی از محدودیت های اساسی هر ماهواره ای مصرف انرژی آن است، راه کاری که بتواند مصرف انرژی ارسالی را کمینه کند، بسیار مورد توجه خواهد بود. خوشبختانه، این امر دقیقا همان مساله ای است که تئوری کدینگ پیشرفته در طول بیست سال اخیر در آن کوشیده و به غایت پیشرفت های شگرفی در این زمینه داشته است. از این جهت در نظر گرفتن یک راهکار مبتنی بر روش های کدینگ پیشرفته برای ارسال اطلاعات بدون خطا با مصرف انرژی کمینه یک نیاز دیده می شود.

در استانداردهای اخیر ETSI که برای مخابرات ماهواره ای تجاری با عنوان DVB-S2 و DVB-S2X نشان داده می شوند، کدینگ و مدولاسیون های مختلفی پیشنهاد شده است که هدف این پروژه در وهله اول برنامه نویسی fixed-point برای استانداردهای مورد نظر و در وهله دوم پیاده سازی این ماجول ها بر روی میکروکنترلرهای مناسب است.

۱۹-۱- بررسی و شبیه‌سازی انواع آزمونهای تحلیل فرکانسی ترانسفرمر

استاد راهنما: دکتر بابک هنربخش b_honarbakhsh@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در مرحله اول این پروژه، اهمیت آزمون تحلیل فرکانسی ترانسفرمر(Frequency Response Analysis) بیان می‌شود. در مرحله دوم، انواع آزمونهای FRA برای ترانسفر معرفی و مقایسه می‌شود. در مرحله سوم، انواع روشهای راه‌اندازی آزمونهای FRA معرفی و مقایسه می‌شود. در مرحله چهارم، حداقل یک نمونه ترانسفرمر تک‌فاز با استفاده از نرم‌افزارهایی نظیرAnsys Maxwell و Comsol تحلیل الکترومغناطیسی شده و پاسخ فرکانسی آن تعیین می‌شود.

۲۰-۱- طراحی بهینه تی جادویی در باند ایکس با استفاده از بازوی موازی

استاد راهنما: دکتر بابک هنربخش b_honarbakhsh@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در مرحله اول این پروژه، ساختار تی جادویی (Magic Tee) معرفی و کاربردهای آن بیان می‌شود. در مرحله دوم، باند ایکس، اهمیت و کاربردهای آن بیان می‌شود. در مرحله سوم، روشهای بهبود عملکرد تی جادویی معرفی می‌شود. در مرحله چهارم، یک نمونه تی جادویی در باند ایکس طراحی می‌شود. در مرحله پنجم، با استفاده از بهینه‌سازی، موقعیت و ابعاد بهینه بازوی موازی برای بهبود عملکرد ساختار طراحی شده تعیین می‌شود به‌طوری‌که بازتاب از هر یک دهانه‌های آن، کمتر از منفی ده دسی‌بل باشد.

۲۱-۱- شبیه‌سازی تحریک غیرتهاجمی نواحی عمیق مغز مستطیلی شکل*

استاد راهنما: دکتر بابک هنربخش b_honarbakhsh@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در مرحله اول این پروژه، هدف از تحریک نواحی عمیق مغز (DBS) بیان می‌شود. در مرحله دوم، روشهای مختلف DSB معرفی و مقابسه می‌شوند. در مرحله سوم، چگونگی مدلسازی ریاضی DBS از نوع غیرتهاجمی (NI-DBS) معرفی می‌شود. نهایتاً، در مرحله چهارم، مسأله مقدار مرزی حاکم بر NI-DBS در دستگاه کارتزین دوبعدی تنظیم و حل می‌شود.

۲۲-۱- طراحی نمونه آزمایشگاهی یک فرستنده-گیرنده **VLC** توسط بورد میکروکنترلر **Arduino Uno**

استاد راهنما: دکتر سیدمحمدسجاد صدوق s_sadough@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف از این پروژه ساخت نمونه آزمایشگاهی یک فرستنده و گیرنده مخابرات نوری بیسیم در طیف نور مرئی یا VLC است که قادر باشد انتقال دادههای متن، صوت و تصویر را بصورت بیسیم انجام دهد. بر خلاف سیستم ارتباطی بیسیم Wi-Fi، تحقق مودمهای VLC در مقیاس آزمایشگاهی نیاز به ادوات سخت افزاری پیچیده و گرانقیمت ندارد و میتواند در محیطهای بسته و خانگی با برد کوتاه به عنوان جایگزینی برای مودمهای Wi-Fi استفاده شود. از مزیتهای VLC میتوان به نداشتن تداخل رادیویی (همانند فرکانس رادیویی)، امنیت بالا و پهنای باند بسیار بالا که منجر به دسترسی به نرخ های بالاتر می شود اشاره کرد. البته در این پروژه، به دلیل استفاده از سخت افزار ارزان قیمت موجود در بازار، رسیدن به نرخ های بسیار بالا هدف اصلی دنبال شده نخواهد بود. آنچه انتظار می رود آن است که دانشجو با تکیه بر دانستههای خود در دروسی مانند مخابرات ۱و۲، آزمایشگاه مدارهای مخابراتی، مدولاسیونهای نوری ابتدایی بویژه OOK[۷] را مطالعه و سپس روی سخت افزار پیاده سازی نماید. آشنایی با اصول اولیه طراحی یک سیستم مخابراتی، اعم از محدودیتهای سخت افزار و ارتباط آن با نرخ قابل دسترس و نسبت سیگنال به نویز محیط، طراحی بلوکی در لایه فیزیکی با استفاده از نرم افزارهایی مانند Proteus، تبدیل شدت سیگنال نوری به سیگنالهای الکتریکی، مفاهیم نسبت سیگنال به نویز نوری و الکتریکی، و اثر محدودیت های سخت افزاری روی پارامترهای مخابراتی

[۷] On-Off Keying

مانند SNR[۸] و احتمال خطا از جمله اهداف اصلی این پروژه به حساب میآید.

[۸] Signal-to-Noise Ratio

۲۳-۱- طراحی یک پارکینگ طبقاتی هوشمند با استفاده از ارتباطات زیرساخت به خودرو مبتنی بر مخابرات نوری بیسیم

استاد راهنما: دکتر سیدمحمدسجاد صدوق s_sadough@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف از این پروژه طراحی یک پارکینگ طبقاتی هوشمند با استفاده از مخابرات نوری بیسیم است. هوشمندی این پارکینگ در این است که مکان جای پارک خودرو در بدو ورود خودرو به پارکینگ معلوم شده و هنگام دریافت قبض، به راننده اعلام می شود و راننده مستقیماً به محل پیش بینی شده برای پارک مراجعه می نماید. لذا راننده دیگر به دنبال یافتن جای پارک خودرو بصورت تصادفی در طبقات نخواهد گشت. صرفه جویی در مصرف سوخت، زمان یافتن جای پارک، کاهش چشمگیر نیروی انسانی و استفاده بهینه از ظرفیت پارکینگ از مزایای مستقیم اجرای این طرح به حساب میآید. قابلیت هوشمندسازی با استفاده از ارتباط زیرساخت به خودرو I2V[۹] مبتنی بر مخابرات بیسیم نوری VLC میسر میگردد. در طراحی چنین پارکینگی، لازم است ابتدا نقشه معماری پارکینگ طبقاتی مفروض باشد و سپس با استفاده از آن، خوشه بندی اولیه محیط، تشخیص خودکار محلهای پارک و عبور خودرو، سلول بندی هر کلاستر از میان گزینه های متعدد موجود و سپس بر اساس آن تعیین مکان بهینه قرارگرفتن نقاط دسترسی نوری نسبت به کاربر (خودرو) تعیین خواهد شد. قراردادن نقاط دسترسی در محل های بهینه امکان ارتباط با خودرو را فراهم نموده که این ارتباط می تواند با استفاده از سطوح بازتابدهنده هوشمند (IRS[۱۰]) نیز تحقق یابد. خروجی این پروژه عبارت خواهد

[۹] Infrastructure to Vehicle

[۱۰] Intelligent Reflecting Surface

بود از طراحی نرم افزاری این پارکینگ هوشمند در قالب یک واسط کاربری GUI[11] با نرم افزار متلب که نقشه محیط را دریافت و کنسول کاربری با قابلیتهای تنظیم پارامترهای مختلفی را در اختیار کاربر قرار میدهد و هدف نهایی آن تعیین محل های بهینه برای قرار دادن فرستندههای نوری در هر طبقه از پارکینگ را تعیین خواهد نمود.

[11] Graphical User Interface

۲۴-۱- آشنایی با مزایای بکارگیری سطوح بازتاب دهنده هوشمند (**IRS**) در سیستم های مخابرات نوری بیسیم

استاد راهنما: دکتر سیدمحمدسجاد صدوق s_sadough@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. یکی از مشکلات عملی در بکارگیری مؤثر سیستمهای مخابرات نوری، آن است که کانالهای نوری جهتدار هستند یعنی اینکه جهت گیری نسبی فرستنده وگیرنده، کیفیت کانال و SNR را به شدت تحت تأثیر خود قرار میدهد. از این رو، خیلی از مقالات با پاک کردن صورت مسئله، فرض میکنند که گیرنده و فرستنده دقیقاً در یک راستا قرار دارند یعنی رو به روی هم هستند. ناگفته پیداست که درشبکه های مخابراتی نوری بیسیم مانند LiFi، این فرض درستی نیست زیرا سیستمهای مخابراتی نوری بواسطه تحرک کاربران در محیط، لزوماً در یک راستا قرار ندارند. اخیراً برای فائق آمدن بر این مشکل، استفاده از سطوح بازتابنده هوشمند یا به اختصار IRS پیشنهاد شده است. سطوح IRS، با بکارگیری و تغییر در پارامترهای سطوح بازتاب دهنده (شیفت فاز یا زوایای دوران سطوح آینهای)، میتوانند کانال ارتباطی نوری را بصورت مؤثر با چیدمان فرستنده-گیرنده تطبیق دهند و نوعی شکل دهی پرتو را با توجه به مکان نسبی فرستنده و گیرنده انجام دهند. در نتیجه، با استفاده از این سطوح، میتوان تا حد زیادی مشکل جهت گیری گیرنده و فرستنده را برطرف کرد. از آنجا که بکارگیری IRS نسبتاً به تازگی برای سیستمهای مخابرات نوری بیسیم پیشنهاد شده است، هدف از این پروژه ابتدا آشنایی با مبانی IRS و سپس شناسایی زمینههای کاربرد، چالشهای پژوهشی، افقهای کاری و فوائد استفاده از این ادوات در شبکههای مخابرات نوری بیسیم است.

۲۵-۱- بکارگیری مخابرات بیسیم نوری برای بهبود نارسایی بینایی با بکارگیری ایمپلنت‌های فراپوستی در شبکیه چشم*

استاد راهنما: دکتر سیدمحمدسجاد صدوق s_sadough@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. استفاده از ایمپلنت‌های پزشکی در بدن انسان با اهداف پزشکی اخیراً مورد توجه قرار گرفته است. هدف از این پروژه، استفاده از یک پروتز کاشته شده در شبکیه (Retinal Implant) چشم برای بهبود عملکرد بینایی چشم در بیماران مبتلا به نارسایی دید است. سخت افزار ایمپلنت شده یک آنتن گیرنده، یک واحد DSP و یک آرایه الکترود است که در مقیاس و ابعاد مناسب در سطح شبکیه بیمار کاشته می شود. واحد بیرونی یک دوربین مینیاتوری است همراه با یک فرستنده که به عینک بیمار متصل بوده و تصاویر را به پالس الکتریکی تبدیل و سپس بصورت بیسیم به ایمپلنت شبکیه ارسال می‌کند. هدف از این پروژه بکارگیری یک سیستم مخابرات بیسیم نوری یا به اختصار OWC با نرخ داده بسیار بالا، توان پایین و وضوح پیکسل قابل قبول است. در این راستا، مدل‌سازی معماری سیستم سخت افزاری پیشنهادی و لینک بیسیم نوری و نویزهای مؤثر در این سیستم ارتباطی یک گام اولیه و ضروری است. ساخت مدل آزمایشگاهی در قالب امکانات موجود، مورد تشویق و حمایت قرار خواهد گرفت.

۲۶-۱- طراحی شبکه **PON** وتجهیزات مورد استفاده در آن برای فراهم کردن ارتباط پهن باند

استاد راهنما: دکتر علیرضا قلی‌پور a_gholipour@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. شبکه های پسیو نوری با استفاده از فیبر نوری، پهنای باند وسیعی را در اختیار کاربران قرار می دهند. این شبکه ها به صورت point to multipoint عمل کرده و ارتباط بین ارائه دهندگان خدمات اینترنت (ISP) و مشترکان را فراهم می نمایند. تجهیزاتی که در این شبکه ها استفاده می شوند عبارتند از Optical line terminal (OLT) ها که در سمت ISPها قرار می گیرند و Optical network unit (ONU) ها که در نزدیکی مشترکین قرار می گیرند. طراحی شبکه و ملاحظات طراحی تجهیزات نام برده از جمله موضوعات تحقیقی هستند.

۲۷-۱- طراحی سیستم های موقعیت یابی مبتنی بر مخابرات نسل پنجم

استاد راهنما: دکتر علیرضا قلی‌پور a_gholipour@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. ریلیز شانزدهم GPP۳ به معرفی مشخصات مکان یابی در سیستم های نسل پنجم می پردازد. مطالعه سیگنالینگ های مربوطه، نحوه مکان یابی، الگوریتمهای بکار گرفته شده و معماری گیرنده از جمله موضوعات مورد بررسی در این عنوان هستند. بر این مبنا یک سیستم موقعیت یاب طراحی می گردد. مقایسه دقت این روش با روش موقعیت یابی جهانی نیز از دیگر موارد قابل بررسی دراین تحقیق خواهد بود.

۲۸-۱- طراحی فاصله سنج (متر) لیزری

استاد راهنما: دکتر علیرضا قلی‌پور a_gholipour@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. مترهای لیزری متنوعی به صورت تجاری در بازار وجود دارند و توسط کارخانه های مختلفی تولید می گردند. ایده کلی این مترها رادارهای پالسی است که از زمان دریافت پالس برگشتی مسافت تقریب زده می شود. این مترهای تجاری دقتی تا حدود یک هشتم اینچ می توانند ارائه کنند. هدف از این موضوع که یک کار مهندسی است در واقع فراهم کردن امکان اندازه گیری توسط بوردهای کوچک است که بتواند به عنوان زیر بخشی از یک سیستم دیگر (به شکل daughterboard) بکار گرفته شود. ملاحظات در این کار استفاده از قطعات آماده، کوچک بودن و ارزان قیمت بودن بورد تمام شده است.

۲۹-۱- طراحی، پیاده سازی و آزمون نرم افزار کاربردی (**App**) موقعیت یابی به کمک بارکد تصویری

استاد راهنما: دکتر سید علی قرشی a_ghorashi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف این پروژه، طراحی و پیاده سازی یک نرم افزار کاربردی (App) روی گوشی های اندروید جهت یافتن محل یک کتاب در مخزن کتابخانه به کمک بارکدهای تصویری است، به طوری که مشتری در بدو ورود به کتابخانه و با وارد کردن نام کتاب مورد نظر (یا بردن نام کتاب / اسکن بارکد کتاب) به سمت محل کتاب در مخزن کتابخانه راهنمایی شود. محصول به دست آمده در کتابخانهٔ دانشکده آزمایش می شود.

مهارت های لازم: آشنایی با برنامه های کاربردی اندروید، واسطه های کاربری و الگوریتم های راهبری.

حداقل زمان لازم برای انجام پروژه: چهار ساعت در هفته به مدت چهار ماه

حداقل ارتباط با استاد راهنما: ارائهٔ گزارش کار هر دو هفته یک بار

۳۰-۱- طراحی، پیاده سازی و آزمون نرم افزار کاربردی (**App**) جمع آوری سطح توان دریافتی از فرستنده های **WiFi** داخل ساختمان

استاد راهنما: دکتر سید علی قرشی a_ghorashi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف این پروژه، پیاده سازی یک نرم افزار کاربردی (App) روی گوشی های اندروید جهت ثبت، جمع آوری و مدیریت مقادیر سطح توان دریافتی از فرستنده های WiFi موجود در اطراف یک محیط بسته است. این اطلاعات بعدها می تواند برای موقعیت یابی در زمان واقعی در محیط های سربسته به کار رود.

مهارت های لازم: آشنایی با برنامه های کاربردی اندروید، دسترسی به اطلاعات ثبت شده توسط حسگرهای گوشی های هوشمند.

حداقل زمان لازم برای انجام پروژه: چهار ساعت در هفته به مدت چهار ماه

حداقل ارتباط با استاد راهنما: ارائهٔ گزارش کار هر دو هفته یک بار

۳۱-۱- تشخیص حرکات دست (**Hand Gesture Recognition**)

استاد راهنما: دکتر سید علی قرشی a_ghorashi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف این پروژه تشخیص حرکات دست به کمک دوربین (گوشی هوشمند/ رایانه) با استفاده از روش های یادگیری ماشینی و تبدیل این حرکات به دستورات (commands) خاص، محدود و از پیش تعیین شده است. این کار توسط الگوریتم های تشخیص الگوی تصاویر دریافتی از دوربین در زمان واقعی و به کمک کتابخانه های منبع باز OpenCV و زبان برنامه نویسی Python صورت می گیرد.

مهارت های لازم: آشنایی با OpenCV و Python

حداقل زمان لازم برای انجام پروژه: چهار ساعت در هفته به مدت چهار ماه

حداقل ارتباط با استاد راهنما: ارائهٔ گزارش کار هر دو هفته یک بار

۳۲-۱- طراحی و شبیه‌سازی ضرب‌کننده فرکانسی

استاد راهنما: دکتر شهروز اسدی sh_asadi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه یک مدار ضرب‌کننده فرکانسی با استفاده از دیود ورکتور طراحی و شبیه‌سازی می‌گردد. شبیه سازی شامل طراحی مدارات Idler در ورودی ضرب‌کننده و فیلتر میان‌گذر در خروجی آن می‌باشد. طراحی و شبیه سازی در نرم افزار ADS انجام می‌شود. هدف از انجام این پروژه آشنایی با مدل غیر خطی دیود ورکتور و ساختار آن و پیاده سازی یک نمونه مدار غیر خطی می‌باشد.

۳۳-۱- طراحی و شبیه‌سازی تقسیم کننده توان ویلکینسون استریپ لاین بر روی برد چند لایه

استاد راهنما: شهروز اسدی sh_asadi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه یک تقسیم کننده توان ویلکینسون ۲ به ۱ به استریپ لاین بر روی برد چند لایه پیاده سازی می شود. چالش این پروژه تحقق مقاومت تقسیم کننده بر روی لایه Top می باشد. پیاده سازی این پروژه با نرم افزار CST و یا HFSS می باشد. هدف از انجام این پروژه آشنایی با تحقق بردهای چند لایه در فرکانس‌های مایکروویو و طراحی مدارات پسیو بر روی چند لایه است. همچنین دانشجو کار با نرم افزارهای تخصصی نظیر آنچه در بالا ذکر شد را فرا می‌گیرد.

۳۴-۱- طراحی ماژول برداشت انرژی با استفاده از حسگر التراسونیک

استاد راهنما: دکتر شکراله کریمیان s_karimian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. با توجه به نیاز روزافزون به منابع انرژی پایدار و کاهش منابع سوخت فسیلی، ضرورت کاهش آلودگی هوا، استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر و ... می‌تواند جایگاه ویژه‌ای داشته باشد. در سالهای اخیر برداشت انرژی بی سیم (wireless energy harvesting) به یکی از تکنیک های مهم در بازتولید انرژی در شبکه های بی سیم تبدیل شده است. بعلاوه، با توجه به استفاده روزافزون از گجت ها و اپلیکیشن ها و حرکت به سمت اینترنت اشیاء (IoT) مکانیزم شارژ گجت ها به منظور فعال ماندن در شبکه از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و طبق مطالعات، بیشتر تحقیقات اخیر بر روی برداشت انرژی و پردازش اطلاعات بی سیم متمرکز شده اند. با توجه به این ماموریت می توان چندین منبع برداشت میکروانرژی را شناسایی کرد. حرکت، لرزش، انرژی مکانیکی، امواج الکترومغناطیسی و نوری می توانند منابع انرژی مناسبی باشند.

لذا هدف پژوهش حاضر طراحی ماژول برداشت انرژی با استفاده از حسگر التراسونیک و تبدیل آن به توان قابل استفاده و ذخیره در دستگاه های پورتابل می باشد.

۳۵-۱- طراحی ماژول برداشت انرژی با استفاده از حسگر نوری

استاد راهنما: دکتر شکراله کریمیان s_karimian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. با توجه به نیاز روزافزون به منابع انرژی پایدار و کاهش منابع سوخت فسیلی، ضرورت کاهش آلودگی هوا، استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر و ... می‌تواند جایگاه ویژه‌ای داشته باشد. در سالهای اخیر برداشت انرژی بی سیم (wireless energy harvesting) به یکی از تکنیک های مهم در بازتولید انرژی در شبکه های بی سیم تبدیل شده است. بعلاوه، با توجه به استفاده روزافزون از گجت ها و اپلیکیشن ها و حرکت به سمت اینترنت اشیاء (IoT) مکانیزم شارژ گجت ها به منظور فعال ماندن در شبکه از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و طبق مطالعات، بیشتر تحقیقات اخیر بر روی برداشت انرژی و پردازش اطلاعات بی سیم متمرکز شده اند. با توجه به این ماموریت می توان چندین منبع برداشت میکروانرژی را شناسایی کرد. حرکت، لرزش، انرژی مکانیکی، امواج الکترومغناطیسی و نوری می توانند منابع انرژی مناسبی باشند.

لذا هدف پژوهش حاضر طراحی ماژول برداشت انرژی با استفاده از حسگر نوری و تبدیل آن به توان قابل استفاده و ذخیره در دستگاه های پورتابل می باشد.

۳۶-۱- طراحی سامانه مقیاس کوچک مدیریت بحران مبتنی بر اینترنت اشیاء

استاد راهنما: دکتر شکراله کریمیان s_karimian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. دوره شبکه های هوشمند با معرفی ارتباطات انسان–به–انسان (یعنی دوره پیش از اینترنت) با تلفن های ثابت و پیامک آغاز شد. این دوره سپس توسط دوره بسترها و خدمات هوشمند مبتنی بر IT با برچسب "اینترنت محتوا" جایگزین شد که حاوی ارتباطات ایمیلی، ارسال و دریافت اطلاعات، و سرگرمی های اینترنتی بود. تحول بعدی، "اینترنت خدمات" بود که مبتنی بر تلفن ها و اپ های هوشمند است؛ تمرکز این فناوری، تجارت الکترونیک بوده است. بعد از آن، نوبت "اینترنت انسان ها" بود که در آن، تجهیزات هوشمند به ظهور رسانه های اجتماعی نظیر یوتیوب، اسکایپ، فیس بوک، و ... منجر شد.

اکنون، فناوری اینترنت اشیاء (internet of things) امکان ارتباط دستگاه به دستگاه را برای تشخیص، ردیابی و پایش فراهم آورده است. به عبارت دیگر، IoT شبکه ای جهانی از اشیاء فیزیکی هوشمند را ترسیم نموده که یکی از کاربردهای بسیار حیاتی آن، مدیریت بحران ها (یا به عبارتی بلایای طبیعی و غیرطبیعی) است.

بدین ترتیب، در این پژوهش، مقیاس کوچک سامانه مدیریت بحران مبتنی بر اینترنت اشیاء طراحی خواهد شد.

۳۷-۱- طراحی تجهیزات الکترونیکی پوشیدنی مبتنی بر فراموا‌د

استاد راهنما: دکتر شکراله کریمیان s_karimian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. اخیرا فناوری الکترونیک پوشیدنی (wearable electronics) به دلیل غیرتهاجمی بودن، انعطاف پذیری و تطبیق پذیری با پوست، مورد توجه ویژه محققین قرار گرفته است. تجهیزات الکترونیک پوشیدنی، دستگاه های الکترونیکی کوچکی هستند که توسط یک انسان پوشیده می شوند تا به آنها همیاری هوشمندانه ارائه کند. این دستگاه ها را می توان در داخل بدن تعبیه (ایمپلنت) نمود (مانند ضربان ساز قلب و پروتزهای عصبی)، اما اغلب بیرون بدن پوشیده می شوند؛ مانند ساعت مچی، دست بند، عینک یا لباس های پوشیدنی که دنبال کننده فعالیت فیزیکی فرد هستند. از طرف دیگر، فراموا‌د نیز یکی از فناوری های است که تحول چشمگیری در بهبود عملکرد و کوچک سازی قطعات الکترونیکی ایجاد کرده است. ترکیب این دو فناوری بلاشک می تواند منجر به ارائه تجهیزات پزشکی بهینه شود. لذا در این پروژه تجهیزات الکترونیکی پوشیدنی مبتنی بر فراموا‌د طراحی و شبیه سازی می گردند.

۳۸-۱- طراحی حسگر نوری ضربان قلب و اکسیژن*

استاد راهنما: دکتر شکراله کریمیان s_karimian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. بیماری های قلبی-عروقی، علاوه بر بار سنگین هزینه بر دوش مردم، با ۳۱٪ نرخ فوت، مهمترین عامل مرگ و میر در جهان هستند. تنها در سال ۲۰۱۹ میلادی ۱۸,۹ میلیون نفر قربانی این بیماری شده اند. تشخیص سریع عاملی بسیار تعیین کننده در جلوگیری از مرگ زودرس و کاهش چشمگیر در نرخ مرگ و میر و هزینه های درمان است. برای آشکارسازی علائم هشدار فیزیولوژیکی، پایش پیوسته قلبی (continuous cardiac monitoring) بسیار مفید است. در سال های اخیر، تجهیزات پوشیدنی به دلیل غیرتهاجمی بودنشان، انعطاف پذیری و تطبیق پذیری با پوست، برای ارزیابی ریتم قلب در دوره های نسبتا طولانی توجه محققین را به خود جلب کرده اند. لذا در این پژوهش، حسگر نوری ضربان قلب و اکسیژن طراحی می گردد.

۳۹-۱- توسعه الگوریتم بهبود ظرفیت در مراکز واکسیناسیون کووید-۱۹*

استاد راهنما: دکتر شکراله کریمیان s_karimian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. پاندمی کووید-۱۹ هزینه های سرسام آوری بر روی اشخاص و جوامع وارد آورده است؛ هم از طریق اثر مستقیم بر روی سلامت جسمی و روحی افراد، و هم اثرغیرمستقیم از طریق محدودیت های اقتصادی و اجتماعی. راهبردهای غیردارویی مانند فاصله گذاری اجتماعی، پوشیدن ماسک و قرنطینه ها در قطع زنجیره انتقال موثر بوده اند، اما اعمال کامل آنها به شدت دشوار است. تاکنون واکسن های موثری توسعه یافته، تولید شده اند و تاییدیه های لازم را از سازمان بهداشت جهانی گرفته اند. واکسیناسیون در مقیاس گسترده به عنوان بهترین راهبرد مهار این پاندمی شناخته شده است و بسیاری از کشورها تلاش بسیار می کنند تا مردمانشان را واکسینه کنند. لذا نه تنها تولید واکسن تاخیر دارد، بلکه دسترسی به آن دشواری های فراوانی ایجاد کرده. برنامه ریزی های فضایی و لاجیستیکی با در نر گرفتن انتقال، ذخیره سازی (دمای بسیار پایین نگهداری واکسن)، تاریخ انقضاء، فاصله بین تزریق ها، ناتوانی در مجددا فریز کردن واکسن های گرم شده و ... همگی وظیفه دولت ها برای دسترسی همگانی به واکسیناسیون را دوچندان می کند.

لذا در این پروژه تلاش بر آنست تا الگوریتمی برای بهبود ظرفیت در مراکز واکسیناسیون کووید-۱۹ توسعه یابد به این امید که قدمی در مسیر حفظ سلامت هموطنان برداشته شود.

۴۰-۱- به کارگیری مخابرات بی سیم نوری در پایش سلامت*

استاد راهنما: دکتر شکراله کریمیان s_karimian@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. سیستم های پایش سلامت بواسطه نیاز به پایش وضعیت سلامت بیمار در محیط شخصی و به دلیل افزایش جمعیت مسن دنیا و هزینه خدمات سلامت، مورد توجه قرار گرفته اند. در یک سیستم پایش سلامت، معمولا پایش مبتنی بر امواج بی سیم RF انجام می شود. البته این سیستم ها به دلایل تداخل الکترومغناطیسی و امنیتی معایبی نیز دارند. مخابرات بی سیم نوری (OWC) راه حلی جایگزین است که امنیت را برای سیستم های سلامت الکترونیکی-پزشکی به همراه دارد. برای چنین سیستم هایی، فناوری حسگرهای نوری مورد بررسی قرار گرفته اند. بعلاوه، مخابرات بی سیم نوری از مزیت هایی مانند نرخ داده بالا، آسانی نصب، هزینه کم، عملکرد آزاد (بدون نیاز به لایسنس) و امنیت بالا برخوردار است.

در این پژوهش، تلاش می شود سیستم مخابرات بی سیم نوری در جهت پایش سلامت مورد استفاده قرارگرفته و تحلیل گردد.

فصل ۲: گرایش الکترونیک

۱-۲- طراحی و ساخت کنترلر هوشمند کوره موتورخانه

استاد راهنما: دکتر امید هاشمی پور تفرشی hashemipour@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه با استفاده از میکروکنترلر و سنسور دما دمای کوره موتور خانه با کنترل استارت مشعل کوره گازی کنترل میشود.

۲-۲- طراحی و شبیه سازی تقویت کننده کسکود تا شده

استاد راهنما: دکتر امید هاشمی پورتفرشی hashemipour@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه طراحی و شبیه سازی در محیط hspice برای یک تقویت کننده یک طبقه کسکود تا شده انجام میشود.

۳-۲- طراحی ؛ شبیه سازی و ساخت یک اسیلاتور

استاد راهنما: دکتر امید هاشمی پورتفرشی hashemipour@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف این پروژه طراحی ؛ شبیه سازی و ساخت یک اسیلاتور با فرکانس تقریبی ۹۰۰ مگاهرتز با استفاده از روشهای یادگیری شده در درس الکترونیک ۳ می باشد.

۴-۲- کلید/ پریز هوشمند با استفاده از میکروکنترلر **ESP32**

استاد راهنما: دکتر سمیه تیمارچی s_timarchi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. این پروژه در حوزه ی اینترنت اشیا بوده و در آن یک کلید/پریز هوشمند با کمترین سخت افزار و هزینه ی ممکن طراحی می گردد. توسط موبایل از راه دور و توسط پروتکل های بلوتوث و wifi میتوان آن را کنترل نمود.

۵-۲- طراحی دستگاه شمال یاب به روش **RTK** و با استفاده از ماژول **Xbee**

استاد راهنما: دکتر سمیه تیمارچی s_timarchi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه، با استفاده از ماژول ZED-F9P به عنوان گیرنده سیگنال GPS و ماژول Xbee به عنوان لینک ارتباطی و پردازنده اصلی،

۶-۲- ساخت سه راهی هوشمند با استفاده از میکروکنترلر **ESP32**

استاد راهنما: دکتر سمیه تیمارچی s_timarchi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف از این پروژه ساخت سه راهی هوشمند با قابلیت روشن کردن خودکار و خاموش شدن تایمری با استفاده از ماژول ESP32 می باشد. توسط موبایل از راه دور و توسط پروتکل های بلوتوث و wifi میتوان آن را کنترل نمود.

۷-۲- طراحی کلید کنترل کولر آبی هوشمند با استفاده از میکروکنترلر **ESP32**

استاد راهنما: دکتر سمیه تیمارچی s_timarchi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. این کلید قابلیت تنظیم سرعت چند مرحله ای، تنظیم زمان خاموش و روشن کردن و کنترل از طریق وای فای را دارد. توسط موبایل از راه دور و توسط پروتکل های بلوتوث و wifi میتوان آن را کنترل نمود.

۸-۲- ضرب کننده تقریبی با حداقل سخت افزار بر روی **FPGA**

استاد راهنما: دکتر سمیه تیمارچی s_timarchi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه، انواع روشهای ضرب مورد بررسی قرار گرفته و تکنیکهای اعمال تقریب بر روی آنها مورد آزمون قرار می گیرد. هدف طراحی یک ضرب کننده تقریبی با حداقل سخت افزار برای کاربردهای پردازش سیگنال می باشد.

۹-۲- الگوریتم های تکاملی

استاد راهنما: دکتر رضا قادری r_ghaderi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. یادگیری تئوریک و برنامه نویسی در این موضوعات

۱۰-۲- طراحی، کاربرد و تحلیل مدارهای الکترونیکی مجتمعه

استاد راهنما: دکتر رضا قادری r_ghaderi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این حوزه می توان مبتنی بر ساختار کامپیوتر پایه و پردازنده های جدیدتر مانند ARM، به طراحی معماری پردازنده، زبان توصیف ماشین، واحد کنترل و واسط های مورد نیاز آن پرداخت و در نهایت طراحی سخت افزاری آن را مد نظر قرار داد (مشابه میکروبلیز)

۱۱-۲- کاربرد های شناسا ئی سیستم

استاد راهنما: دکتر رضا قادری r_ghaderi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. برای دانشجویان کنترل- یادگیری و برنامه نویسی و استفاده از جعبه ابزار ها.

۱۲-۲- طراحی و پیاده سازی یادگیری عمیق

استاد راهنما: دکتر رضا قادری r_ghaderi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. یادگیر ی مباحث تئوریک، برنامه نویسی، پیاده سازی روی FPGA

۱۳-۲- شبیه سازی دو بعدی فوتبال

استاد راهنما: دکتر محمدحسین معیری h_moaiyeri@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. شبیه‌سازی فوتبال واقعی در دو بعد x و y با قوانین مشخص. این محیط شبیه‌سازی، یکی از پلتفورم‌های رقابت در مسابقات روبوکاپ است.

۱۴-۲- شبیه سازی مدارهای عصب گون مبتنی بر فناوریهای نوظهور

استاد راهنما: دکتر محمدحسین معیری h_moaiyeri@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. بررسی ساختار و عملکرد مدارهای VLSI نورومرفیک و اداوات نوظهور مربوطه، شبیه سازی مدارها و بهبود عملکرد آنها

۱۵-۲- بررسی و شبیه سازی مدارهای محاسباتی تقریبی و کاربرد آن ها در شبکه های عصبی

استاد راهنما: دکتر محمدحسین معیری h_moaiyeri@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. آشنایی با محاسبات تقریبی و مدارهای محاسباتی تقریبی و شبیه سازی و بررسی عملکرد آنها در شبکه های عصبی

۱۶-۲- شبیه سازی خودروی خودران برای مسابقه سرعت

استاد راهنما: دکتر محمدحسین معیری h_moaiyeri@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. شبیه سازی یک خودرو برای طی کردن یک مسیر مشخص با حداکثر سرعت ممکن به صورت خودران، عبور از نقاط مشخص و عدم برخورد با موانع

۱۷-۲- پیاده سازی الگوریتم های هوش مصنوعی بر روی **FPGA**

استاد راهنما: دکتر سهیلا نظری soheilanazari21@yahoo.com

تعریف پروژه. در این حوزه می توان به طراحی و پیاه سازی سخت افزاری انواع الگوریتم های هوش مصنوعی مانند ۱-الگوریتم های segmentation و registration مبتنی بر رویکردهای سنتی یا learning base در تصاویر دیجیتال، ۲-الگوریتم های کاهش نویز، ارتیفکت و بهبود کیفیت تصاویر دیجیتال، ۳-شبکه های عصبی مصنوعی٤-شبکه های اسپایکی (سیستم های نورومورفیک) ٥-شبکه های نوروفازی بر بستر سخت افزار پرداخت. همچنین می توان انواع فیلترهای دیجیتال، سنسورهای کاربردی، پروتکل های ارتباطی و .. را بر روی سخت افزار پیاده سازی کرد.

۱۸-۲- طراحی و ساخت واحد پردازش مرکزی و مدارهای واسط آن بر روی سخت افزار

استاد راهنما: دکتر سهیلا نظری soheilanazari21@yahoo.com

تعریف پروژه. در این حوزه می توان مبتنی بر ساختار کامپیوتر پایه و پردازنده های جدیدتر مانند ARM، به طراحی معماری پردازنده، زبان توصیف ماشین، واحد کنترل و واسط های مورد نیاز آن پرداخت و در نهایت طراحی سخت افزاری آن را مد نظر قرار داد (مشابه میکروبلیز).

۱۹-۲- پیش بینی رویدادها مبتنی بر شبکه عصبی، شبکه فازی، شبکه نوروفازی و دینامیک های غیرخطی

استاد راهنما: دکتر سهیلا نظری soheilanazari21@yahoo.com

تعریف پروژه. در این حوزه میتوان به پیش بینی انواع بیماری ها براساس داده های پزشکی، پیش بینی شاخص های اقتصادی، داده کاوی و ... پرداخت.

۲۰-۲- طراحی و ساخت شبکه های عمیق

استاد راهنما: دکتر سهیلا نظری soheilanazari21@yahoo.com

تعریف پروژه. در این حوزه میتوان به طراحی معماری و روش های یادگیری در شبکه های عمیق برای کاربردهای Image classification، Object detection، tracking و کاربردهای پردازش تصویرپرداخت.

۲۱-۲- طراحی و ساخت یک تقویت کننده باند باریک کم نویز و مقاوم در مقابل تداخلهای مزاحم

استاد راهنما: دکتر محمدجواد شریفی m_j_sharifi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه یک تقویت کننده با استفاده از مدارات مجتمع مناسب با مشخصات ذیل طراحی و ساخته میشود: ضریب تقویت: حدود K۲۰، پهنای باند: حدود Hz۱۰۰ ، نویز معادل ورودی: حدود nV/√Hz۱۰ ، فرکانس مرکزی: KHz۸۵

۲۲-۲- طراحی و ساخت انواع کویل

استاد راهنما: دکتر محمدجواد شریفی m_j_sharifi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه طراحی و ساخت همه کویلهای لازم شامل کویل تحریک اولیه که کار قطبی سازی اولیه سیستم اسپین را انجام می گیرد و همینطور کویل گیرنده و کویلهای RF: توان کلی کویل تحریک اولیه: حدود ۱۰۰ وات، میدان مغناطیسی کویل تحریک اولیه: حدود ۳۰۰ گوس، تعداد دور کویل گیرنده: حدود ٤۰۰ دور، فرکانس تشدید موازی کویل گیرنده: حدود KHz۸۵، ضریب کیفیت کویل گیرنده: حدود۱۵

۲۳-۲- ساخت مدارات سوئیچ سنکرون کنترلی

استاد راهنما: دکتر محمدجواد شریفی m_j_sharifi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه عبارتست از ساخت مدارات سوئیچ که بطور سنکرون همه سیستم را کنترل میکند. یک سوئیچ برای کنترل جریان کویل تحریک اولیه – جریان حدود ۵ امپر- یک سوئیچ برای کنترل کویل RF سنکرون با اسیلاتور RF همراه با تقویت کننده RF (فرکانس حدود KHz۸۵) - کنترل مرکزی برای سوئیچها بکمک یک میکروکنترلر ساده.

۲۴-۲- ساخت مدارات **A/D** و ضبط سیگنال اسپین و پردازش نرم افزاری ان

استاد راهنما: دکتر محمدجواد شریفی m_j_sharifi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. ساخت مدارات A/D و ضبط سیگنال اسپین و پردازش نرم افزاری ان با مشخصات زیر: فرکانس نمونه برداری حدود KHz٤٠٠، رزولوشن نمونه برداری حدود bit١٢، ضبط سیگنال بطور نامحدود از طریق انتقال با USB به کامپیوتر بطور انلاین، تعداد کانال: ۲ عدد، پردازش نرم افزاری از طریق FFT.

۲۵-۲- طراحی ساخت سیستم دریافت/کنترل از راه دور با شبکه تلفن همراه

استاد راهنما: دکتر علیرضا حسن زاده a_hassanzadeh@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژ با استفاده از سیم کارت یک سیستم کنترل از راه دور ساخته میشود.

۲۶-۲- طراحی ساخت سیستم دریافت/کنترل از راه دور با وای فای

استاد راهنما: دکتر علیرضا حسن زاده a_hassanzadeh@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژ با استفاده از وای فای یک سیستم کنترل از راه دور ساخته میشود.

۲۷-۲- بررسی و شبیه سازی سیستم ماشینهای خودران

استاد راهنما: دکتر علیرضا حسن زاده a_hassanzadeh@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف این پروژه بررسی انواع سیستم های خاص ماشین های خودران و شبیه سازی عملکرد آنها میباشد.

۲۸-۲- سیستم دریافت انرژی محیطی از نویز شهری

استاد راهنما: دکتر علیرضا حسن زاده a_hassanzadeh@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. طراحی و ساخت مبدل انرژی موجود در محیط برای مصارف الکترونیک

۲۹-۲- طراحی سیستم اتوماسیون خانگی مبتنی بر **GSM** (خانه های هوشمند)

استاد راهنما: دکتر کامبیز عابدی k_abedi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. امروزه با پیشرفت سریع فناوری، انتظارات مردم از کیفیت زندگی افزایش یافته و به یک سیستم مقرون به صرفه (هوشمند) نیاز دارند که بتواند زندگی آنها را آسان تر، راحت تر نموده و ایمنی بیشتری را عرضه کند. سیستم اتوماسیون خانگی مبتنی بر GSM یک سیستم الکتریکی و الکترونیکی است که برای کنترل لوازم خانگی با تلفن همراه طراحی می شود. دو فناوری اصلی مورد استفاده در سیستم مورد نظر، GSM و PLC هستند. GSM مخفف سیستم جهانی ارتباطات تلفن همراه و PLC مخفف ارتباطات خطوط برق است.

این پروژه بر اساس شبکه GSM، کاربر را قادر می سازد تا با استفاده از تلفن همراه، عملکرد لوازم خانگی را از راه دور کنترل کند. به عبارت دیگر، یک خانه معمولی را به یک خانه هوشمند تبدیل می کند. مدار کنترل مهمترین جزء در ارتباط و رابط بین لوازم خانگی است. با استفاده از کنترل کننده رابط محیطی (PIC) که به تلفن همراه متصل است، اجرا می شود.

کاربر داده های GSM را در قالب پیام کوتاه (سرویس پیام کوتاه) برای روشن یا خاموش کردن هرگونه لوازم خانگی مانند لامپ ، تهویه مطبوع ، فن و غیره ارسال می کند. همچنین وسیله تحت کنترل می تواند وضعیت روشن/خاموش فعلی خود را در اختیار کاربر قرار دهد. سیستم مورد نظر را می توان بهبود داد تا اطلاعات مربوط به وضعیت هر وسیله را در اختیار کاربر قرار دهد.

این پروژه را می توان با میکروکنترلرهای سری ۸۰۵۱، AVR، ARM و PIC طراحی و پیاده سازی نمود. دانشجویان زیادی می توانند در این زمینه پروژه کارشناسی خود را تعیین کنند.

۳۰-۲- طراحی و ساخت سیستم کنترل روشنایی امنیتی با استفاده از گوشی موبایل

استاد راهنما: دکتر کامبیز عابدی k_abedi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف این پروژه طراحی و ساخت سیستم کنترل روشنایی امنیتی با استفاده از تلفن همراه برای کنترل از راه دور برای کنترل چراغ های امنیتی است. این سیستم از چهار واحد اصلی تشکیل شده است. تلفن همراه که به عنوان فرستنده برای کنترل از راه دور چراغ های امنیتی عمل می کند. مودم GSM که به عنوان گیرنده عمل می کند. یک سیم کارت در مودم GSM قرار می گیرد و همه پیام های فرستنده به آن شماره تلفن همراه ارسال می شود. واحد میکروکنترلر اطلاعات را از مودم GSM استخراج کرده و پردازش می کند. بسته به خروجی میکروکنترلر، واحد سوئیچینگ وظیفه روشن یا خاموش کردن لامپ را بر عهده خواهد داشت.

۳۱-۲- طراحی و ساخت جمر **GSM** و **RF**

استاد راهنما: دکتر کامبیز عابدی k_abedi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. تلفن های همراه امروزه به یک ابزار ارتباطی بسیار مهم تبدیل شده اند. استفاده از تلفن های همراه در همه جا، هنگام کار، مطالعه، نماز و موارد دیگر به وسیله ای آزار دهنده تبدیل می شود. با افزایش تعداد کاربران تلفن همراه ، نیاز به غیرفعال کردن تلفن های همراه در مکانهای خاصی که زنگ تلفن همراه آزار دهنده است، افزایش یافته است. این مکانها شامل مراکز مذهبی و مساجد، اتاق های سخنرانی دانشگاه، کتابخانه ها، اتاق های جلسات و سایر مکان هایی است که در آن سکوت مورد توجه قرار می گیرد.

جمر بی سیم تلفن همراه انتقال سیگنال های رادیویی و GSM را مسدود می کند.

۳۲-۲- پایش سلامت بیمار مبتنی بر GSM*

استاد راهنما: دکتر کامبیز عابدی k_abedi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. پروژه نظارت بر سلامت بیمار مبتنی بر GSM عمدتاً برای اجازه دادن به پزشکان یا بستگان بیمار برای بررسی وضعیت سلامت بیمار از راه دور کار می کند. این سیستم ضربان قلب و دمای بدن بیمار را محاسبه کرده و در صورت فراتر رفتن از حد مشخص، پیام هشدار دهنده فوری به شماره ثبت شده ارسال می کند. برای این سیستم دانشجو می تواند از میکروکنترلر خانواده AVR استفاده کند که دارای صفحه نمایش LCD ، سنسور ضربان قلب، سنسور دما باشد. سیستم نظارت بر سلامت بیمار مبتنی بر GSM با مودم GSM کار می کند تا داده ها را از راه دور به شماره ثبت شده ارسال کند، این سیستم همچنین دارای دکمه سلامت دستی خواهد بود که با استفاده از آن بیمار با برخی مشکلات دیگر نیز بتواند با پزشک تماس بگیرد، بنابراین این سیستم برای نجات جان بیمار بسیار مفید است.

۳۳-۲- سیستم حفاظت صنعتی مبتنی بر GSM

استاد راهنما: دکتر کامبیز عابدی k_abedi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. اتوماسیون سنگین این روزها، تعداد صنایع و همچنین تعداد تصادفات در این صنایع به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. خطاهای انسانی و سیستم های ایمنی دستی منجر به افزایش حوادث صنعتی می شوند. هدف این پروژه پیشنهاد یک سیستم حفاظتی صنعتی مبتنی بر GSM می باشد که دود، دما و نور را برای ردیابی حوادث تشخیص دهد. این شاخص ها توسط سنسورها به میکروکنترلر متصل خواهند بود و میکروکنترلر به طور مداوم این داده ها را پردازش می کند. در صورت برخورد با یک سیگنال هشدار دهنده از هر یک از این سنسورها، میکروکنترلر داده ها را به مودم GSM متصل به آن منتقل کرده و به عنوان یک هشدار پیام کوتاه به کاربر مورد نظر ارسال خواهد کرد.

۳۴-۲- طراحی و ساخت عصای فراصوت برای افراد کم بینا*

استاد راهنما: دکتر کامبیز عابدی k_abedi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هدف این پروژه طراحی عصا برای افراد کم بینا است تا بتوانند جهت یابی را بهتر انجام دهند. این عصا به افراد دارای مشکل بینایی اجازه می دهد با سهولت و با استفاده از فناوری پیشرفته حرکت کنند. عصای مورد نظر دارای حسگرهای نور و آب خواهد بود که با حسگر فراصوت ادغام می‌شوند. عصا از حسگرهای های فراصوت برای تشخیص موانع پیش رو استفاده می کند. حسگر به هنگام تشخیص موانع، داده ها را به میکروکنترلر منتقل می کند. سپس میکروکنترلر این داده ها را پردازش کرده و محاسبه می کند که آیا مانع به اندازه کافی نزدیک است یا نه. اگر مانع آنقدر نزدیک نباشد، مدار کاری انجام نمی دهد. در صورت نزدیک بودن مانع، میکروکنترلر سیگنالی را ارسال می کند تا صدای زنگ را به صدا درآورد و اگر آب را تشخیص دهد با زنگ متفاوتی به نابینایان هشدار می دهد. این سیستم باید دارای یک ویژگی پیشرفته تر باشد که به نابینایان کمک کند تا عصای خود را در صورت فراموش کردن، محل نگهداری آن پیدا کنند. برای این منظور از یک ریموت بی سیم مبتنی بر RF استفاده می شود. با فشردن دکمه ریموت صدای زنگ روی چوب به صدا در می آید که به نابینایان کمک می کند تا عصای خود را پیدا کند.

۳۵-۲- برنامه نویسی سیستم کوپلینگ بهینه

استاد راهنما: دکتر غلام محمد پارسانسب gm_parsanasab@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. برای سیستمهای کوپلینگ نور از موجبر به فیبر به صورت اتوماتیک با استفاده از استیجهای موتورایز و برنامه کنترل می توان مکان بهینه شدت کوپل را پیدا کرد.

۳۶-۲- برنامه نویسی سیستم اندازه گیری اتلاف موجبر

استاد راهنما: دکتر غلام محمد پارسانسب gm_parsanasab@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. برای اندازه گیری اتلاف موجبر سخت افزاری در آزمایشگاه ساخته شده است که توان موجبر را در نقاط مختلف اندازه گیری کرده و پس از ثبت نمودار اتلاف به دست می آید. با استفاده برنامه LabVIEW این سیستم به صورت خودکار می تواند این کار را انجام دهد.

۳۷-۲- طراحی و شبیه سازی سنسور زیستی مبتنی بر فناوری ممز*

استاد راهنما: دکتر کیان جعفری k_jafari@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه دانشجو با مفاهیم اولیه سنسورهای زیستی مبتنی بر فناوری ممز آشنا میشود و سپس به طراحی و شبیه سازی یک سنسور زیستی مبتنی بر این فناوری در نرم افزار کامسول میپردازد. در پایان، توپولوژی سنسور بهمراه مشخصات عملکردی سنسور که از طریق محاسبات عددی و نیز شبیه سازی بدست آمده است، گزارش و با نمونه های مشابه مقایسه میشود.

۳۸-۲- پیاده سازی یک الگوریتم یادگیری عمیق جهت پردازش تصاویر پزشکی*

استاد راهنما: دکتر کیان جعفری k_jafari@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه دانشجو با مفاهیم اولیه الگوریتمهای یادگیری ماشین آشنا میشود و سپس یک الگوریتم انتخابی را با یکی از زبانهای برنامه نویسی پیاده سازی مینماید و نتایج آنرا بر روی دیتاست های موجود تصاویر پزشکی پیاده سازی میکند. در پایان نتایج بدست آمده را با نتایج موجود در مقالات مقایسه و تحلیلی از چگونگی عملکرد الگوریتم پیاده سازی شده و نحوه بهبود احتمالی آن ارائه میدهد.

۳۹-۲- طراحی و ساخت مبدل آنالوگ به دیجیتال ۱٤ بیتی به کمک میکروکنترلر AVR

استاد راهنما: دکتر مسعود مقدادی نیشابوری m_meghdadi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در این پروژه به کمک مبدل آنالوگ به دیجیتال موجود ۱۰ بیتی در میکروکنترلرهای AVR، و طراحی و اضافه کردن مدارهای آنالوگ مورد نیاز جانبی و برنامه ریزی میکروکنترلر، یک مبدل سیگما دلتا با دقت ۱٤ بیت طراحی می شود و داده های دریافتی برای تجزیه و تحلیل به کامپیوتر منتقل می شود.

شرح وظایف دانشجو:

- مطالعه اصول عملکرد مبدلهای سیگما دلتا و فهم مفاهیم پایه ای
- طراحی مبدل و بررسی صحت رفتار آن از طریق شبیه سازی و تخمین سرعت عملکرد
- ساخت و پیاده سازی مبدل طراحی شده
- تست مبدل از طریق اعمال سیگنال آنالوگ سینوسی به آن و آنالیز نتایج دیجیتال دریافت شده توسط کامپیوتر در Matlab
- گزارش نویسی

۴۰-۲- ایجاد کتابخانه ترانسفورمر برای تکنولوژی ۱۸۰ نانومتر سیماس

استاد راهنما: دکتر مسعود مقدادی نیشابوری m_meghdadi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. کتابخانه اصلی این تکنولوژی وجود ندارد، دسترسی داشته باشند.

شرح وظایف دانشجو:

– مطالعه و بررسی مقالات و پیدا کردن ساختارهای پرکاربرد برای پیاده سازی ترانسفورمر در مدارهای مجتمع فرکانس بالا و در نهایت انتخاب یک ساختار مناسب برای پیاده سازی در کتابخانه

– پیاده سازی خودکار layout ترانسفورمر در برنامه ADS. در این فاز layout ترانسفورمر باید با توجه به پارامترهای دلخواه آن نظیر تعداد دور اولیه و ثانویه، شعاع، عرض خطوط، فاصله آنها و ... به صورت خودکار رسم شود.

– یک ترانسفورمر نمونه (با پارامترهای دلخواه) در ADS شبیه سازی الکترومغناطیسی شده و یک مدل مداری مناسب برای رفتار آن انتخاب شود. مقادیر المانهای مدل مداری باید به گونه ای انتخاب یا بهینه سازی شود که در محدوده وسیعی از فرکانسها رفتار مدل با ترانسفورمر شبیه سازی شده معادل باشد.

– ایجاد بانک اطلاعاتی از رفتار ترانسفورمر: در این فاز تعداد زیادی ترانسفورمر با پارامترهای متنوع با استفاده از ADS شبیه سازی می شوند و یک بانک اطلاعاتی از رفتار آنها (مثلاً پارامترهای Y) آنها در محدوده وسیعی از فرکانسها ذخیره می شود.

– ایجاد مدل مداری مقیاس پذیر: در این فاز که پیچیده ترین فاز می باشد، باید فرمولهایی (بر حسب پارامترهای ترانسفورمر) برای مقادیر المانهای مدل مداری پیدا شود به گونه ای که رفتار مدل پارامتری و تمام نمونه های بانک اطلاعاتی شبیه سازی شده معادل باشد. به عبارت دیگر در این فاز باید یک مدل مداری

پارامتری ایجاد شود که رفتار ترانسفورمر پارامتری را به خوبی مدلسازی کند.

- گزارش نویسی و ایجاد یک مستند ساده برای نحوه استفاده از کتابخانه

۴۱-۲- طراحی و ساخت تقویت کننده عملیاتی با ترانزیستورهای گسسته

استاد راهنما: دکتر مسعود مقدادی نیشابوری m_meghdadi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. توپولوژی ها مورد بررسی قرار می گیرند و مزایا و معایب آنها با هم مقایسه شده و در نهایت توپولوژی مورد نظر برای پیاده سازی انتخاب می شود.

– تحلیل توپولوژی انتخابی: در این مرحله، روابط مربوط به مشخصات توپولوژی انتخابی (نظیر بهره، پهنای باند و ...) محاسبه می شود.

– طراحی: با توجه به تحلیلهای انجام شده و مشخصات توافق شده با استاد راهنما، مدار برای به دست آورن پهنای باند تا حد ممکن زیاد طراحی می شود.

– شبیه سازی: با استفاده از نرم افزار ADS یا HSPICE آپ امپ طراحی شده شبیه سازی می شود تا از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل شود. همچنین، مشخصات شبیه سازی شده با مشخصات تئوری مقایسه می شود و در صورت اختلاف در برخی از مشخصات، دلایل اختلاف بررسی و روابط اصلاح می گردد.

– پیاده سازی: آپ امپ طراحی شده روی برد سوراخ دار پیاده سازی می شود، به گونه ای که امکان تعبیه برد به عنوان یک آپ امپ مستقل روی برد برد وجود داشته باشد.

– اندازه گیری: مشخصات آپ امپ طراحی شده (نظیر بهره dc، حاشیه فاز، نرخ چرخش، آفست ورودی و ....) اندازه گیری شده و با نتایج شبیه سازی مقایسه می شود. همچنین، چنانچه اختلاف زیادی بین شبیه سازی و اندازه گیری وجود داشته باشد، در مورد علت بروز

اختلافها تحقیق می شود.

– گزارش نویسی

۴۲-۲- طراحی و ساخت مدار یو پی اس

استاد راهنما: دکتر آرش یزدانپناه ar_yazdanpanah@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. یو پی اس یا منبع تغذیه بدون وقفه، اینورتری است که بدون در نظر گرفتن قطع ناگهانی برق یا نوسان، یک جریان برق متناوب را بدون کم ترین وقفه در یک مدار ایجاد می کند. یو پی اس به طور عمده برای رایانه های شخصی و سایر تجهیزاتی که شامل امکاناتی چون انتقال داده های حیاتی هستند، بسیار کاربردی است. در واقع از یو پی اس می توان به عنوان یک پشتیبان گیر در مقابل قطعی کوتاه برق، استفاده کرد. هدف از این پروژه طراحی مدار یو پی اس و سپس شبیه‌سازی آن در نرم افزار پروتئوس و در نهایت ساخت آن است.

۴۳-۲- طراحی و ساخت مدار کنترل سطح آب در مخازن با استفاده از میکرو کنترلر **AVR**

استاد راهنما: دکتر آرش یزدانپناه ar_yazdanpanah@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. امروزه کنترل سطح آب مخازن و چاه های آب در انواع صنایع و همچنین در کشاورزی بسیار پر مصرف است. لذا هدف از این پروژه طراحی و ساخت مداری است که بتواند سطح آب درون مخازن را کنترل کند. در این پروژه دانشجو وظیفه طراحی، شبیه سازی و ساخت مدار توسط میکروکنترلر AVR را بر عهده دارد.

۴۴-۲- طراحی و ساخت مدار سنجش میزان کربن منتشر شده از یک وسیله نقلیه

استاد راهنما: دکتر آرش یزدانپناه ar_yazdanpanah@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. کنترل گازهای خروجی خودروها با توجه به نرخ بالای تولید خودرو در ایران و انتشار گازهای سمی توسط آن ها از اهمیت خاصی برخوردار است. در این پروژه، میزان گاز کربن خروجی از اگزوز خودروها قابل سنجش است. لذا دانشجو وظیفه طراحی مدار، شبیه سازی آن در نرم افزار پروتئوس و سپس ساخت آن را بر عهده دارد.

فصل ۳: گرایش

قدرت

۱-۳- استفاده از اینترنت اشیا در حفاظت شبکه های قدرت

استاد راهنما: دکتر حسین کاظمی کارگر H_Kazemi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. امروزه استفاده از اینترنت در شاخه‌های مختلف علوم گسترش زیادی یافته و جزو ابزارهای کاربردی حساب می‌شود. در این خصوص نیز حفاظت سیستم‌های قدرت برای جلوگیری از گسترش خطا و اتفاقات ناخواسته می‌تواند از اینترنت اشیاء برای شناسایی عوامل ناهنجار در شبکه و اطلاع به بهره برداران شبکه استفاده نماید. در این پروژه اصول استفاده از اینترنت اشیاء و کاربرد آن برای شناسایی خطا در سیستم مشخص شده و زیر ساخت‌های لازم برای ایجاد بستر مناسب در جهت استفاده از اینترنت اشیاء در حوزه حفاظت سیستم‌های قدرت تعیین می‌شود.

۲-۳- روش های هوشمند سازی در کاهش مصرف انرژی ساختمان ها

استاد راهنما: دکتر حسین کاظمی کارگر H_Kazemi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. کاهش مصرف انرژی و مخصوصا انرژی الکتریکی یکی از مواردی است که علاوه بر صرفه جویی باعث کاهش گازهای گلخانه‌ای و اثرات ناشی از آن می‌شود. در این راستا استفاده از سیستم‌های هوشمند که قادر باشند در کنار ایجاد رفاه و آسایش مصرف انرژی را کاهش داده بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در این پروژه دانشجو با استانداردهای ساختمان هوشمند آشنا می‌شود و سپس روش‌های هوشمند سازی در ساختمان را بررسی نموده و در انتها زیر ساخت لازم برای ایجاد چنین امکاناتی را تعیین می‌کند.

۳-۳- بررسی و مقایسه سیستم های الکترونیکی دریافت حداکثر توان از پانل های خورشیدی

استاد راهنما: دکتر حسین کاظمی کارگر H_Kazemi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. استفاده از پنل‌های خورشیدی به عنوان یکی از منابع تجدید پذیر سال‌ها است که مورد توجه است. لذا با توجه به قیمت این پنل‌ها سعی در این است که از حداکثر توان تولید شده در پنل‌های خورشیدی استفاده شود. برای این منظور تجهیزات الکترونیکی بنام ماکزیمم سازهای انرژی در پنل‌ها و اینورترهای آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. دانشجو در این پروژه انواع مدارات مربوط به این ماکزیمم سازها را بررسی و شبیه سازی نموده و مقایسه‌ای بین آنها صورت می‌دهد.

۴-۳- کاربرد استاندارد **IEC61850** و پروتوکل های کامپیوتری در شبکه کردن تجهیزات

استاد راهنما: دکتر کاظمی کارگر H_Kazemi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. برای ارتباط بین تجهیزات مختلف و از جمله تجهیزات اندازه گیری می‌توان از پروتوکل‌های کامپیوتری استفاده کرد. در روش‌های سنتی این کار با استفاده از شبکه های انتقال داده‌های آنالوگ صورت می‌گرفت که معایب زیادی را دربردارد. امروزه استفاده از شبکه‌های ارتباطی دیجیتال می‌تواند اطلاعات بیشتر و امن‌تری را منتقل کند. امروزه تجهیزات به نحوی ساخته می‌شوند که بدون نیاز به شبکه‌های کامپیوتری گسترده و با حداقل امکانات بتوانند از پروتوکل‌های این شبکه‌های برای انتقال اطلاعات خود استفاده نمایند. دانشجو در این پروژه با یکی از پرکابردترین این پروتوکل‌های بنام IEC61850 آشنا شده و به تعیین مزایا و معایب و زیر ساخت‌های لازم برای استفاده از آن در زمینه ارتباط بین تجهیزات اندازه گیری در شبکه قدرت می‌پردازد.

۵-۳- ارزیابی اقتصادی روش‌های افزایش توان خروجی نیروگاه‌ها

استاد راهنما: مرتضی خردمندی kheradmandi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. امروزه با افزایش روزافزون مصرف در شبکه های قدرت، خاموشی در شبکه به یک مشکل فراگیر تبدیل شده است. از یک دید می توان روش های افزایش توان نیروگاه ها را به دو دسته روش های مبتنی بر افزایش بازده و روش های مبتنی بر افزایش ورودی سوخت تقسیم بندی کرد. در این پروژه انواع روش های افزایش توان نیروگاه مورد بررسی قرار گرفته و مزایا و معایب آنها با هم مقایسه شده و ارزیابی ای اقتصادی برای پیاده کردن آنها در نیروگاه های شبکه انجام می گیرد.

۶-۳- روش های مدرن کنترل بار–فرکانس در شبکه های هوشمند

استاد راهنما: دکتر مرتضی خردمندی kheradmandi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. بار شبکه قدرت در هر لحظه در حال نوسان است. با تغییرات بار، فرکانس شبکه نیز تغییر می کند. مجموعه اعمال کنترلی که در سلسله مراتبی مختلف جهت کنترل فرکانس انجام می گیرد کنترل–بار فرکانس نامیده می شود. در این پروژه روش های نوین کنترل فرکانس در شبکه های هوشمند مورد بررسی قرار می گیرد.

۷-۳- استانداردهای تعمیر و نگه‌داری ژنراتورهای نیروگاه ها

استاد راهنما: دکتر مرتضی خردمندی kheradmandi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. بهره برداری موثر از نیروگاه ها، منوط به انجام منظم برنامه های تعمیر و نگه داری ژنراتورهای شبکه است. جنبه های مختلف ژنراتور در این برنامه مورد توجه قرار می گیرد. در این پروژه، انواع استانداردهای تعمیر و نگه داری و سرویس ژنراتورها مورد بررسی قرار گرفته و جمع بندی می گردد.

۸-۳- به کارگیری اینورترها در بهینه سازی مصرف موتورهای صنعتی

استاد راهنما: دکتر ابوالفضل پیرایش a_pirayesh@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در اغلب بخش های صنعتی، انرژی الکتریکی مهمترین منبع انرژی بشمار می رود. از آنجا که موتورهای الکتریکی، مصرف کننده اصلی انرژی الکتریکی در کارخانجات صنعتی می باشند، لذا بهینه سازی مصرف انرژی آنها، که موضوع این پروژه است از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این پروژه پس از مطالعه و آشنایی با قابلیت اینورترها در کنترل مصرف انرژی موتورهای الکتریکی، نرم افزارهای کاربردی در این زمینه معرفی میگردد و در نهایت یک نمونه آزمایشی شبیه سازی و نتایج ارائه میگردد.

۹-۳- طراحی و شبیه سازی یک نمونه شارژر باتری خودروی برقی

استاد راهنما: دکتر ابوالفضل پیرایش a_pirayesh@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. در سالهای اخیر طراحی و ساخت خودروهای برقی پیشرفت قابل توجهی داشته است. یکی از بخشهای پر چالش در خودروهای برقی باطری و نحوه شارژ آن است. در این پروژه پس از مطالعه انواع باطریهای مورد استفاده در خودروهای برقی و ارائه مدل الکتریکی و مشخصات فنی آنها یک نمونه شارژر برای شارژ باتریهای متعارف خودروهای برقی طراحی و شبیه سازی میگردد. در طراحی مذکور گام اول ارائه لیستی از شاخصهای قابل به کارگیری در کنترل سطح شارژ باتری، سپس ارائه مدل بلوکی شارژر و در نهایت طراحی کامل و شبیه سازی طرح است.

۱۰-۳- ساخت درایو موتور **BLDC** با استفاده از سنسور هال

استاد راهنما: دکتر علیرضا رضازاده a-rezazade@sbu.ac.ir

تعریف پروژه.

۱۱-۳- ساخت کنترل موتور **BLDC** با استفاده از سنسور هال

استاد راهنما: دکتر علیرضا رضازاده a-rezazade@sbu.ac.ir

تعریف پروژه.

۱۲-۳- ساخت کوادکوپتر

استاد راهنما: دکتر علیرضا رضازاده a-rezazade@sbu.ac.ir

تعریف پروژه.

۱۳-۳- بررسی نقش ذخیره سازهای انرژی الکتریکی در شبکه های توزیع آینده

استاد راهنما: دکتر مصطفی صدیقی زاده M_Sedighi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. همانطور که قبلا ذکر شد، سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر، مانند باد و PV، نیاز به ذخیره‌سازی انرژی انبوه برای ذخیره انرژی مازاد و سپس جبران آن در زمانی دارند که انرژی در دسترس کم باشد. روش‌های مختلف ذخیره‌سازی انرژی شبکه را می توان به صورت زیر خلاصه کرد: ذخیره انرژی برق آبی پمپ شده، ذخیره‌سازی باتری، ذخیره‌سازی در چرخ طیار، ذخیره‌سازی انرژی مغناطیسی فوق رسانا (SMES)، ذخیره‌سازی ابر خازن (UC)، خودرو به شبکه (V2G) یا شبکه به خودرو (G2V)، ذخیره‌سازی گاز هیدروژن، و ذخیره‌سازی انرژی هوای فشرده (CAES). در این به پروژه بررسی نقش ذخیره سازهای انرژی الکتریکی در شبکه های توزیع آینده پرداخته می شود.

۱۴-۳- بررسی و ارزیابی استفاده از ادوات الکترونیک قدرت مبتنی بر شکاف باند گسترده در شبکه ها ی توزیع

استاد راهنما: دکتر مصطفی صدیقی زاده M_Sedighi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. هیجان انگیزترین پیشرفت در تجهیزات نیمه هادی قدرت در دهه گذشته، تجاری سازی تعدادی از تجهیزات الکترونیک قدرت شکاف باند وسیع است. در این بخش، امیدوار کننده ترین تجهیزات الکترونیک قدرت کربید سیلیکون و نیترید گالیوم تجاری و همچنین تحقیقات و روند پیشرفت تجهیزات الکترونیک قدرت شکاف باند وسیع در آینده بررسی خواهد شد. بررسی و ارزیابی استفاده از ادوات الکترونیک قدرت مبتنی بر شکاف باند گسترده در شبکه ها ی توزیع هدف اصلی این پروژه است.

۱۵-۳- بررسی و ارزیابی استفاده از تکنولوژی های جدید کانورترهای چند سطحه در شبکه های توزیع آینده

استاد راهنما: دکتر مصطفی صدیقی زاده M_Sedighi@sbu.ac.ir

تعریف پروژه. مبدل‌های چند سطحی به خانواده‌ای از مبدل‌ها تعلق دارند که ولتاژ AC را با استفاده از بیش از دو سطح ولتاژ DC ترکیب می‌کنند، از مزایای مبدل های چندسطحی می توان به ریپل AC کمتر، تنش ولتاژ کمتر بر روی تجهیزات الکترونیک قدرت و بارها (به عنوان مثال، موتورها)، و فرکانس کلیدزنی معادل بالاتر اشاره کرد. انواع مختلفی از مبدل‌های چندسطحی ارائه شده‌اند. مبدل‌های تجاری‌سازی شده شامل مبدل چند سطحی کلمپ دیودی با نقطه خنثی (NPC)، مبدل چندسطحی خازن شناور ، مبدل‌های چندسطحی آبشاری، مبدل‌های چندسطحی مدولار (MMC) و مبدل‌های چندسطحی نوع وین هستند. بررسی و ارزیابی استفاده از تکنولوژی های جدید کانورترهای چند سطحه در شبکه های توزیع آینده هدف این پروژه است.