خبرنامه تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

دبیراجرائی:
شیدا سیدفرشی

نویسندگان:
محمدرضا جبارپور ستاری، وحید حمیتی واقف، فروغ صدیقی، سید محمد مهدی عباسی، بهنام فامیلی

هماهنگ کننده ، طراحی و تنظیم:
فرزانه دشتی

صاحب امتیاز:
گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

خبرنامه تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات آماده پذیرش مقالات صاحب نظران محترم در حوزه‌های مرتبط با این گروه پژوهشی می‌باشد.

فهرست مطالب

عنوان صفحه

بیت کوین و ارزهای رمزنگاری شده ۲
طراحی و ساخت سیستم بازرسی جوش لوله‌های بویلر به روش آرایه فازی آلتراسونیک ۴
تخمین و پیش‌بینی میزان مصرف انرژی مشترکین با استفاده از تحلیل داده‌ها..... ۷
روش های کنترل مبتنی بر داده ۹
آزمایشگاه مرجع مخابرات صنعت برق ۱۱
وقت تنفس ۱۲
همکاری /تماس با گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات ۱۳

ict ict ict ict

بیت کوین[1] و ارزهای رمزنگاری شده

اولین کاربرد نسل اول بلاکچین که برای تولید ارزهای غیرمتمرکز ایجاد شد، در صنعت مالی نمود پیدا کرد. بیت‌کوین اولین و معتبرترین رمزارز دنیاست که توسط ساتوشی ناکاموتو برای انجام تراکنش، بدون حضور بانک / مسئول مرکزی طراحی شده است، بلاکچین هم دفتر کل توزیع شده‌ای است که وظیفه ثبت اطلاعات را دارد. بیت‌کوین، لایت‌کوین[2]، مونرو[3] و دَش[4] نمونه‌هایی موفق از نسل اول بلاکچین می‌باشند. یکی از جنبه‌های اصلی بیت‌کوین منبع باز بودن آن است که این فرصت را در اختیار همه قرار می‌دهد تا از آن یاد گرفته، پروژه‌های جدید ایجاد کرده و آن را توسعه دهند، این موضوع زمینه را برای ایجاد نسل‌های بعدی بلاکچین نیز فراهم کرده است. نماد ارز بیت کوین در شکل ۱ نشان داده شده است.

شکل ۱. بیت‌کوین شاخص‌ترین محصول نسل اول بلاکچین

بیت‌کوین را هم می‌توان به صورت گرم (در اینترنت) و هم به صورت سرد (روی هارد درایو) ذخیره کرد. ذخیره‌سازی سرد با اینکه احتمال سرقت بیت‌کوین را کاهش می‌دهد، اما اگر امکان دسترسی به سخت افزار حاوی آن قطع شود، بیت‌کوین به کلی از دست می‌رود. براساس تخمین‌ها تا کنون بیش از ۶ میلیون بیت‌کوین با ارزش تقریبی ۳۰ میلیارد دلار به همین دلیل از بین رفته‌اند. از بیت‌کوین می‌توان همانند پول کاغذی برای خرید و فروش استفاده کرد. برای نگهداری بیت‌کوین کیف پول‌های نرم‌افزاری (مانند Infinito، Ethos و Coinomi) و سخت‌افزاری (مانند Ledger، Trezor و Keepkey) توسعه داده شده‌است. قیمت بیت‌کوین مدام در حال تغییر است و می‌توان قیمت آن را در سایت‌های مختلفی مانند www.coindesk.com مشاهده کرد. عمده‌ترین راه کسب بیت کوین استخراج آن است به طوری که کاربران با استفاده از منابع پردازشی خود یا به اشتراک‌گذاری آنها سعی می‌کنند تراکنش‌ها را پردازش کرده و بلوک‌ها را به منظور اضافه شدن به بلاکچین تایید و برای این کار پاداش دریافت کنند. استخراج‌گرها از نرم‌افزارهای مخصوصی برای این کار استفاده می‌کنند و سیستم‌های اسیک (ASIC[5]) برای همین منظور طراحی شده‌اند.

براساس پروتکل‌های موجود تنها ۲۱ میلیون بیت‌کوین برای استخراج وجود دارد که تا به تا به امروز بیش از ۱۷ میلیون آن استخراج شده است، براساس پیش‌بینی‌ها استخراج بیت‌کوین‌های باقی مانده حدود ۱۲۲ سال دیگر طول خواهد کشید. از آنجائیکه کیف پول‌ها دارای آدرس دیجیتالی هستند و نام مالکان را ذخیره نمی‌کنند هر تراکنش بیت‌کوین به صورت دیجیتالی تایید می‌شود اما این کار به صورت ناشناس انجام می‌شود، به عبارت دیگر اطلاعات شخصی قابل مشاهده نیست ولی تاریخچه و تراکنش‌ها قابل رویت هستند که منجر به افزایش شفافیت و امنیت می‌شود.

---

[1] Bitcoin
[2] Litecoin
[3] Monero
[4] Dash
[5] Application Specific Integrated Circuits

نکته مهم دیگر این است که تراکنش‌های بیت‌کوین غیرقابل بازگشت هستند و زمانی که بیت‌کوین از کیف پول خارج شد، به صورت قطعی انتقال پیدا می‌کند. در حال حاضر سه روش برای سوء استفاده از بیت‌کوین وجود دارد: ۱- ضعف فنی که از تاخیر در تایید تراکنش‌ها نشئت می‌گیرد، ۲- عدم صداقت کاربران منجر به این می‌شود که صاحبان استخرهای استخراج سهم غیرمنصفانه‌ای را درخواست کنند، و ۳- خطاهای انسانی که یکی از اصلی‌ترین منابع آنها صرافی‌های آنلاین هستند و می‌توانند کلاهبرداری کنند.

بیت‌کوین یک نظام پرداخت جهانی با کارکردهای مشابه پول بی پشتوانه یا ارز فیات[1] ارائه کرده است، اما از نظر حقوقی تا کنون هیچ کشوری آن را به عنوان پول قانونی به رسمیت نشناخته است.

محمد رضا جبار پور ستاری

[1] Fiat Currency

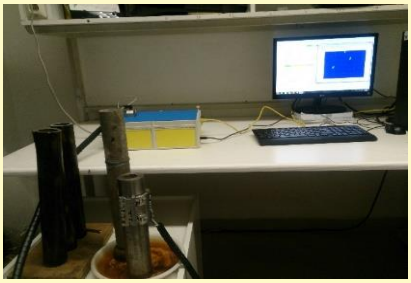
خبرنامه تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

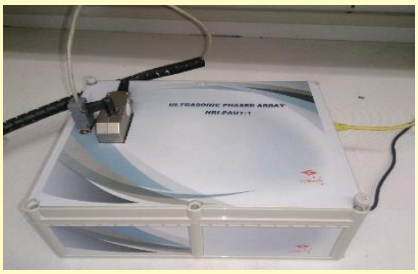
طراحی و ساخت سیستم بازرسی جوش لوله‌های بویلر به روش آرایه فازی آلتراسونیک

بازرسی جوش لوله‌های بویلر، یک چالش مهم واحدهای تعمیرات مکانیکی نیروگاه‌های حرارتی است. روش رایج برای انجام بازرسی جوش، روش رادیوگرافی سنتی می‌باشد، در این روش، منبع اشعه رادیواکتیو در محل مناسب نسبت به جوش قرار می‌گیرد و در پشت، از یک فیلم حساس به اشعه استفاده می‌شود. این روش در اغلب نیروگاه‌های کشور با مشکلات و موانعی روبرو است: ۱- به دلیل به کارگیری اشعه رادیواکتیو در این روش، باید محوطه مورد بازرسی جوش تا شعاع مشخصی از حضور کارکنان تخلیه شود که سبب اختلال در سایر فعالیت‌های داخل آن محوطه می‌شود ۲- اساسا تصاویر رادیوگرافی در مقیاس با تصاویر دیجیتالی از کیفیت پایین‌تری برخوردار هستند و بررسی آنها، نیازمند دقت و تخصص بالایی است ۳- به طور کلی در رادیوگرافی هر نوع لوله، ضروری است تا عملیات تابش اشعه یک بار از جلو و بار دیگر از کنار انجام شود در غیر این صورت، ضخامت دیده شده توسط اشعه در کناره های لوله که در دید مستقیم اشعه هستند، بسیار بیشتر از ضخامت لوله می‌شود و عملا اطلاعاتی از آن حاصل نمی‌شود(این موضوع در بویژه در خصوص لوله‌های بویلر صادق است) ۴-عملیات ظهور فیلم بلافاصله انجام نمی‌شود و وقفه قابل توجهی از هنگام تصویربرداری تا ظهور تصویر به وجود می‌آید؛ ضمن آنکه اگر فیلم اخذ شده به هر دلیل معیوب باشد، تا زمان ظهور تصویر این مشکل مشخص نمی‌شود و بنابراین در صورت وجود هر گونه ایراد، مجددا باید کل فرآیند و به خصوص تخلیه کارکنان تکرار شود ۵- مستندسازی این فرآیند به صورت رایانه‌ای امکان‌پذیر نیست و باید حتما در قالب فیلم‌های رادیوگرافی صورت گیرد ضمن آنکه نگهداری آنها نیز باید مطابق استانداردهای خاصی صورت گیرد که هزینه‌بر است. بدین ترتیب با این روش در رادیوگرافی لوله‌های بویلر، ضمن کیفیت پایین تصویر، امکان بازرسی و اصلاح عیوب احتمالی به طور همزمان وجود ندارد. این موضوع ضمن اختلال در عملکرد سیستم، مستوجب صرف هزینه و زمان‌بری قابل توجه می شود.

در مقابل، روش آرایه‌های فازی آلتراسونیک، بسیاری از مشکلات فوق را ندارد. این روش که مبتنی بر ارسال و دریافت اطلاعات آرایه‌ای از ترانسدیوسرهای آلتراسونیک مشابه با سیستم‌های آرایه فازی راداری می‌باشد، دارای مزایای متعدد است: استفاده از آن خطری برای کارکنان ندارد و لذا نیازی به تخلیه محیط نیست و به همین دلیل می‌توان عملیات بازرسی جوش و تفسیر آن را همزمان با عملیات جوشکاری انجام داد، مستندسازی به طور کامل بر اساس فایل‌های الکترونیکی انجام می‌شود و در صورت وجود ایراد در تصاویر، در همان لحظه و به سادگی اخذ تصویر تکرار می‌شود. دقت و کیفیت این تصاویر نیز در حد تصاویر رادیوگرافی و یا حتی بهتر از آن است.

در سال ۹۵، قراردادی میان گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات پژوهشگاه نیرو و نیروگاه شهید مفتح همدان منعقد شد که در نتیجه آن، سیستم بازرسی جوش لوله‌های بویلر به روش آرایه فازی آلتراسونیک، مشتمل بر سخت‌افزار، نرم‌افزار، پروب و بخش نگهدارنده مکانیکی آن در پژوهشگاه نیرو ساخته شد (شکل ۱). این سیستم با موفقیت کامل آزمایش شده‌است که در ادامه نتایج حاصل ارائه می‌شوند.





شکل ۱- نمایی از اجزای مختلف دستگاه بازرسی جوش

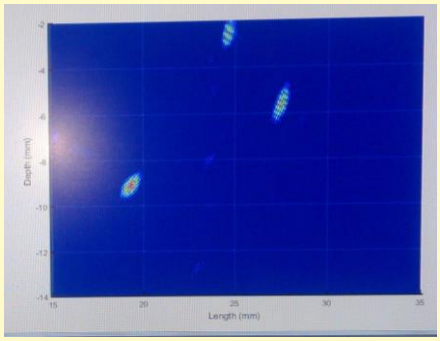
گزارش آزمون‌های سیستم بازرسی جوش لوله‌های بویلر به روش آلتراسونیک

الف) لوله فولادی با حفره‌های تعمدی

در شکل ۲، بر روی یک لوله فولادی سه حفره در راستای عمود بر محور لوله ایجاد شده‌است. قطر حفره‌ها به ترتیب، ۰٫۸ و ۰٫۶ و ۰٫۳ میلیمتر است.

شکل ۲- نمایی از لوله فولادی دارای حفره‌های تعمدی به قطر 0.3, 0.6, 0.8 mm

در شکل ۳، تصویر اخذ شده از لوله ارائه شده‌است. ملاحظه می‌شود که هر سه حفره به وضوح و خوبی دیده می‌شوند.



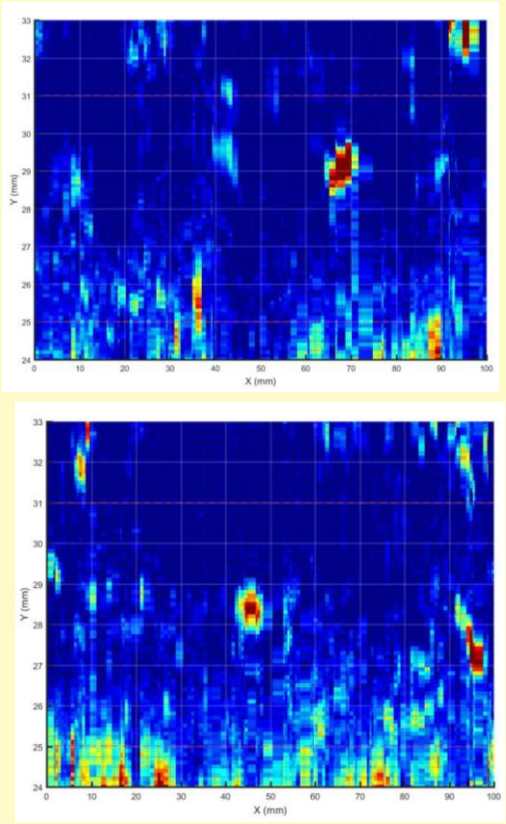
شکل ۳- تصویر سه حفره داخل لوله فولادی

ب) سه لوله جوشکاری شده مشابه لوله بویلر

در شکل ۴ سه لوله جوش خورده نشان داده شده‌است که کاملا مشابه لوله‌های بویلر در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. همه جوش‌ها دارای ایرادات تعمدی هستند. هر جوش به دو نیم‌دایره تقسیم شده است و مجموعه دستگاه هر بار یک نیم‌دایره را بازرسی می‌کند. هر نیم‌دایره، معادل با ۱۰۰ میلیمتر است.

شکل ۴- لوله های جوش داده شده مشابه لوله های واتروال بویلر با عیوب تعمدی

در شکل زیر، تصویر دریافتی پس از یک دور چرخش به دور لوله شماره ۱ را نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که ایرادات جوش به وضوح قابل مشاهده هستند.



شکل ۵- تصاویر بازرسی جوش لوله شماره ۱

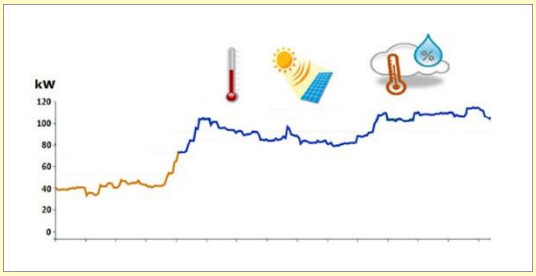
مدیر پروژه: وحید حمیتی واقف

پروژه: آزمون ایده انتقال اطلاعات از طریق بسترهای فلزی با استفاده از امواج آلتراسونیک

خبرنامه تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

تخمین و پیش‌بینی میزان مصرف انرژی مشترکین با استفاده از تحلیل داده‌ها

تحلیل کلان داده‌ها نقش مهمی در کل فرآیند مدیریت شبکه هوشمند (تولید، انتقال، توزیع و مدیریت مصرف) ایفا می‌کند. استفاده از نتایج تحلیل کلان داده‌های حوزه برق به معنای بهبود قابل توجه بهره‌وری و ایجاد فرصت برای کسب و کارهای جدید است. از طریق ابزارها و تکنیک‌های پیشرفته جمع‌آوری، پردازش، تحلیل و بصری‌سازی، می‌توان گرایشات و الگوهای جدید را کشف کرد، فرآیند کسب و کارهای موجود را برای افزایش سودآوری و بهره‌وری عملیاتی بهینه‌سازی نمود، ارزش‌های پنهان را آشکار کرد، و بینش بیشتری نسبت به داده‌ها به دست آورد. تبدیل داده‌های خام به هوش عملیاتی نیازمند ابزارها و فرایندهای جدید و تغییر روند در رویکرد سنتی ارائه خدمات به مشتریان است. ارائه خدمات بهتر به مشترکین، بهبود زمان پاسخگویی، مدیریت بهتر و سریعتر خاموشی‌ها، ارائه برنامه‌های پیشنهادی نحوه مصرف برق به مشترکین، آگاهی از وضعیت، تخمین حالت و پارامترهای سیستم، طبقه‌بندی و تشخیص وقایع، اعتبارسنجی و کالیبره کردن مدل‌های نیروگاه‌ها، پیش‌بینی میزان مصرف مشترکین، تعادل بین عرضه و تقاضا، و امنیت و حفاظت از سیستم، برخی از کاربردهای تحلیل کلان داده‌های شبکه برق هستند.



Adaptive Forcast

با توجه به اینکه مصرف برق کشور رو به افزایش است و سالیانه درصد قابل توجهی نیز به آن افزوده می‌شود، شرکت‌های برق نیازمند تدوین مدل‌هایی برای پیش‌بینی و برنامه‌ریزی بهتر مصرف انرژی هستند. یکی از راهکارها به منظور حل این مشکل، تخمین و پیش‌بینی میزان مصرف مشترکین است. اگر میزان پیش‌بینی بیش از حد مصرف باشد منجر به ایجاد ظرفیت‌های بلااستفاده شده و در نتیجه موجب هدر رفت منابع می‌شود. در مقابل اگر میزان پیش‌بینی شده کمتر از حد مصرف باشد، هزینه‌های عملیاتی تامین‌کنندگان انرژی افزایش یافته و موجب خسارات و خاموشی‌های فراوان می شود. بنابراین، مدل کردن دقیق میزان مصرف برق برای جلوگیری از هزینه‌های اضافی بسیار مهم است و امکان ارائه انرژی مورد نیاز مشترکین با قابلیت اطمینان بالا را برای تامین‌کنندگان فراهم می‌کند. در کل مزایای پیش‌بینی میزان مصرف برق عبارتند از:

- امکان برنامه‌ریزی مناسب برای شرکت‌های برق به دلیل ایجاد درک مناسب از مصرف و تقاضای آتی مشترکین
- به حداقل رساندن ریسک‌ها، اطلاع از میزان مصرف به شرکت‌ها کمک می‌کند تا بتوانند تصمیمات مناسب اقتصادی در رابطه با سرمایه‌گذاری‌های آینده بر روی تولید و انتقال برق اتخاذ نمایند
- کمک به تعیین منابع مورد نیاز مانند سوخت لازم برای عملکرد نیروگاه‌های تولیدی و همچنین سایر منابع مربوطه برای اطمینان از تولید و توزیع برق بدون وقفه و اقتصادی برای مصرف‌کنندگان
- کمک در پیش‌بینی برای برنامه‌ریزی به منظور ایجاد نیروگاه جدید از لحاظ مکان، اندازه و نوع
- کمک در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی برای نگهداری و تعمیرات سیستم‌های برق

- استفاده حداکثری از توان نیروگاه‌ها
- جلوگیری از تولید کم و یا زیاد

مدل‌های پیش‌بینی مصرف برق به طور خاص برای یک کشور یا شرکت توزیع بنا بر شرایط بازار فعلی و غالب آنها، طراحی و توسعه داده می‌شوند. به منظور مدل کردن دقیق مصرف برق، چند مورد مهم باید مورد توجه قرار گیرد. ابتدا پارامترهای موثر بر مصرف برق کشور مورد نظر باید به خوبی تعریف شوند، دقیق بودن داده‌های ورودی به مدل، یکی از مباحث مهم در مدل‌های پیش‌بینی محسوب می‌گردد، به عنوان مثال، داده‌های مربوط به مصرف گذشته، جمع‌آوری شده توسط کنتورهای برق هوشمند و شاخص‌های مستقل (مانند شرایط آب هوایی) که بر مصرف تاثیر می‌گذارند، باید در مدل لحاظ شوند. سپس به منظور آماده‌سازی داده برای مدل‌سازی می‌بایست شناخت اولیه از داده شامل اندازه، فرمت و غیره به دست آید و همچنین باید به اکتشاف داده با استفاده از روش‌هایی نظیر خلاصه‌های آماری و تکنیک‌های تجسمی پرداخت، به عنوان مثال، با رسم نقشه حرارتی می‌توان مشخص نمود که تغییرات آب و هوایی در فصول مختلف سال چه تاثیری بر مصرف برق و ساعات اوج مصرف دارند. گام بعدی، پالایش و پیش‌پردازش داده با هدف آماده‌سازی برای مدل‌سازی می‌باشد. در این مرحله داده‌های تکراری، متناقض و غیره به منظور بالا بردن سطح کیفی حذف می‌گردند. سپس ساخت داده با از بین بردن ویژگی‌های غیرضروری و نامرتبط، ترکیب ویژگی‌ها و یا ایجاد ویژگی‌های جدید صورت می‌پذیرد. به عنوان مثال، می‌توان با استفاده از ویژگی‌هایی نظیر برچسب زمانی و میزان مصرف، ویژگی‌های جدیدی نظیر انرژی، ماه، سال، روز هفته و غیره به منظور استفاده در مدل‌سازی ایجاد نمود. نکته بعدی انتخاب روش مناسب برای مدل مصرف است، روش‌های متداول مانند سری‌های زمانی، مدل‌های اقتصادسنجی[1]، رگرسیون و تکنیک‌های محاسبات نرم مانند هوش مصنوعی، منطق فازی و الگوریتم‌های ژنتیک به طور گسترده‌ای برای پیش‌بینی میزان مصرف برق استفاده می‌شوند. در نهایت مدل پیشنهادی باید مقیاس‌پذیر باشد و افزایش احتمالی میزان محاسبات آتی تاثیر منفی بر روی مدل نداشته باشد.

Load Forcast

مدیر پروژه: فروغ صدیقی

پروژه: تحلیل کلان داده‌ها در شبکه توزیع نیروی برق

[1] Econometric

خبرنامه تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

روش های کنترل مبتنی بر داده

با توسعه علم فناوری و اطلاعات، نه تنها فرآیندهای عملی موجود در صنایع مختلف دستخوش تغییرات زیادی شده‌اند بلکه فرآیندهای مدل‌سازی ریاضی برای این سیستم‌ها نیز دشوارتر شده اند. در نتیجه کاربرد تئوری کنترل مبتنی بر مدل سنتی برای مسائل کنترلی سیستم های مدرن تا حد زیادی نا ممکن شده است. از طرفی فرآیندهای صنعتی مقادیر زیادی داده در هرلحظه تولید و ذخیره می‌کنند که شامل اطلاعات ارزشمندی درباره وضعیت عملیات و تجهیزات فرآیند هستند. با استفاده از این داده‌ها (چه آنلاین و چه آفلاین) طراحی مستقیم کنترل‌کننده‌ها، پیش‌بینی و ارزیابی وضعیت سیستم، ارزیابی عملکرد، تصمیم‌گیری یا حتی عیب‌یابی دستگاه را بخصوص در غیاب مدل‌های دقیق فرآیند می‌توان انجام داد. به این دلیل ساخت و توسعه تئوری کنترل مبتنی برداده[1] (DDC) مسئله مهمی هم در تئوری و هم در عمل می‌باشد.در حالت کلی، روش‌های کنترل مبتنی بر داده را می‌توان به سه دسته تقسیم‌کرد:

- روش‌های مبتنی بر داده آنلاین

۱. استراتژی کنترل مبتنی بر داده مبتنی بر SPSA[2]
۲. کنترل تطبیقی مستقل از مدل[3] (MFAC)
۳. استراتژی کنترل ابطال نشده[4] (UC)

- روش‌های مبتنی بر داده آفلاین

۱. تنظیم فیدبک تکراری[5] (IFT)
۲. تنظیم مبتنی بر همبستگی[6] (CbT)
۳. تنظیم فیدبک مرجع مجازی[7] (VRFT)
۴. کنترل مدل مرجع مبتنی بر داده غیرتکراری
۵. رویکرد زیرفضا
۶. برنامه‌ریزی دینامیکی تقریبی[8] (ADP)

- روش‌های مبتنی بر داده‌های آنلاین و آفلاین

۱. کنترل یادگیری تکراری[9] (ILC)
۲. یادگیری تنبل[10] (LL)

Data Driven Quality Control

هر یک از روش‌های کنترلی، خواه روش‌های مبتنی بر مدل و خواه روش‌های مبتنی بر داده، در عمل دارای مزیت‌ها و معایب خاصی هستند. روش‌های مبتنی بر مدل برای سیستم‌هایی که مدل دقیق آن‌ها در دسترس است کاربرد دارند. هم‌چنین این روش‌ها دارای ابزار تحلیل پایداری و طراحی سامانمند هستند. درحالی‌که روش‌های مبتنی بر داده زمانی کاربرد دارند که مدل دقیقی از سیستم در اختیار نباشد ولی بیشتر روش های آن ابزار تحلیل پایداری ندارند.
در ارتباط با روش‌های کنترل مبتنی بر داده، می‌توان نتیجه‌گیری‌های کلی زیر را مطرح نمود:

[1] Data Driven Control (DDC)
[2] Simultaneous Perturbation Stochastic Approximation (SPSA)
[3] Model Free Adaptive Control (MFAC)
[4] Unfalsified Control (UC)
[5] Iterative Feedback Tuning (IFT)
[6] Correlation-Based Tuning(CbT)
[7] Virtual Reference Feedback Tuning (VRFT)
[8] Approximate Dynamic Programming(ADP)
[9] Iterative Learning control(ILC)
[10] Lazy Learning(LL)

- از دیدگاه تئوری، روش‌های ILC، SPSA، UC و MFAC برای مسائل کنترل سیستم‌های غیرخطی و روش‌های IFT و VRFT برای سیستم‌های خطی با وجود قابلیت توسعه به سیستم‌های غیرخطی، پیشنهاد می‌شوند.
- الگوریتم‌های SPSA، MFAC، UC و LL تطبیقی هستند، اما سایر روش‌ها غیرتطبیقی هستند. از طرفی، قابلیت تطبیق SPSA ممکن است متأثر از تغییرات ساختار پروسه یا پارامترهای آن باشد.
- الگوریتم‌های SPSA، IFT، VRFT و UC (UC مبتنی بر گرادیان و بیضوی) معرف رویکردهای شناسایی پارامتر کنترل‌کننده هستند. VRFT یک روش شناسایی مستقیم بوده و سایر روش‌ها معرف شناسایی تکراری هستند.
- هر دو روش MFAC و LL مبتنی بر خطی سازی دینامیکی هستند. اما، MFAC یک چارچوب خطی سازی دینامیکی سامانمند و دنباله‌ای از استراتژی‌های طراحی کنترل‌کننده با تحلیل پایداری نگاشت مانند، برای سیستم‌های غیرخطی SISO و MIMO دارد.
- به جز روش‌های ILC و VRFT، سایر روش‌های کنترل مبتنی بر داده نیازمند تخمین گرادیان با استفاده از داده‌های اندازه‌گیری ورودی/خروجی هستند. الگوریتم‌های SPSA، IFT و UC مبتنی بر گرادیان نیاز به محاسبه گرادیان تابع هزینه نسبت به پارامتر کنترل‌کننده به‌صورت آفلاین دارند. درحالی‌که MFAC مبتنی بر خطی سازی دینامیکی و LL نیاز به تخمین گرادیان تغییرات خروجی نسبت به تغییرات ورودی کنترل به‌صورت آنلاین در هرلحظه از زمان دارند.
- روش ILC از چارچوب سامانمند کاملی هم برای طراحی کنترل‌کننده و هم تحلیل عملکردی برخوردار می‌باشد. MFAC دارای ویژگی‌هایی مشابه با ILC می‌باشد.

Data Driven Biped Control

مدیر پروژه: سید محمد مهدی عباسی

پروژه: بررسی روش های کنترل مبتنی بر داده و پیاده سازی الگوریتم های مرتبط

ict ict ict ict

خبرنامه تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

آزمایشگاه مرجع مخابرات صنعت برق

آزمایشگاه مرجع مخابرات صنعت برق گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌منظور انجام آزمون‌های نوعی (Type Tests) و آزمون‌های نمونه‌ای (Sample Tests) بر روی تجهیزات مخابراتی مورد استفاده در صنعت برق کشور و با هدف افزایش قابلیت اطمینان این تجهیزات راه‌اندازی شده است. این آزمایشگاه با در اختیار داشتن جدیدترین دستگاه‌های اندازه‌گیری مخابراتی، قابلیت انجام آزمون‌های نوعی و نمونه‌ای بر روی تجهیزات ذیل را دارد:

- تجهیز مخابراتی PLC (Power Line Carrier) مطابق استاندارد IEC 60495
- تجهیز TPS (Tele protection System) مطابق استاندارد IEC 60834-1
- تجهیز Remote Terminal Unit (RTU) مطابق ابلاغیه مورخ ۱۳۹۶/۱/۱۶ توانیر
- تجهیز Line Trap مطابق استاندارد IEC 60353
- تجهیز Line Matching Unit(LMU) مطابق استاندارد IEC 60481

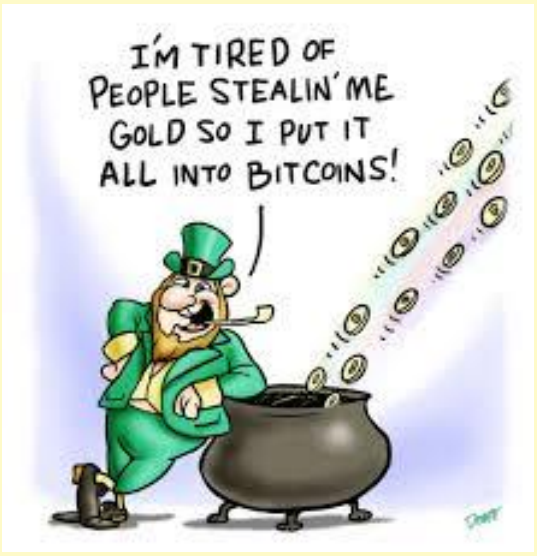
این آزمایشگاه علاوه بر آزمون‌های فوق قابلیت انجام برخی از آزمون‌های نوعی و نمونه‌ای تجهیزات مخابرات رادیویی از قبیل مودم‌های رادیویی را نیز دارا می‌باشد. همچنین انجام آزمون‌ها بر روی محصولات مخابراتی ساخت داخل در مراحل طراحی و ساخت به‌منظور بررسی انطباق با استانداردها و ارائه خدمات مشاوره فنی جهت برطرف ساختن اشکالات طراحی این سیستم‌ها نیز از دیگر خدمات این آزمایشگاه می‌باشد. آزمایشگاه مرجع مخابرات صنعت برق با مجهز بودن به تجهیزات مختلف (جدول ۱) آمادگی انجام آزمون‌های درخواستی مراجعه کنندگان را نیز دارد.

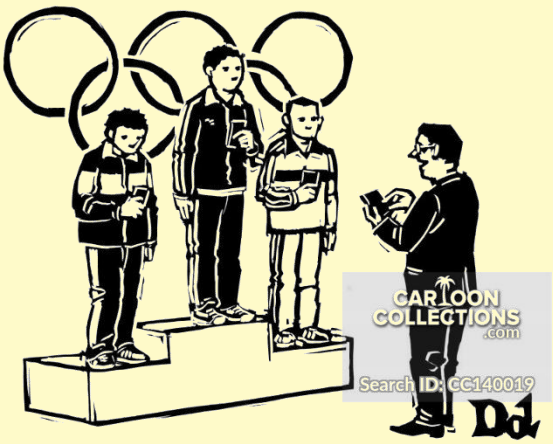
بهنام فامیلی

جدول ۱- تجهیزات آزمایشگاه مرجع مخابرات صنعت برق

نام دستگاه	شرکت سازنده
اسپکتروم آنالایزر	ROHDE & SCHWARZ
اسپکتروم آنالایزر	ROHDE & SCHWARZ
لول ژنراتور	JDSU (Acterna)
لول متر قابل تنظیم	JDSU (Acterna)
لول ژنراتور	JDSU (Acterna)
لول متر قابل تنظیم	JDSU (Acterna)
دستگاه اندازه‌گیری کانالPCM	W & G
پل سنجش بالانس سیگنال	JDSU (Acterna)
پل سنجش افت برگشتی	JDSU (Acterna)
دستگاه سنجش نرخ خطای بیت	JDSU (Acterna)
سیگنال ژنراتور با شکل موج دلخواه	ROHDE & SCHWARZ
فیلتر قابل برنامه ریزی	KROHN-HITE
تقویت‌کننده با پهنای باند زیاد	KROHN-HITE
فانکشن ژنراتور قابل برنامه ریزی	GW Instek
فانکشن سوئیپ ژنراتور	GW Instek
اسیلوسکوپ دیجیتال	Tektronix
اسیلوسکوپ دیجیتال	Tektronix
اسیلوسکوپ آنالوگ	HAMEG
اسیلوسکوپ آنالوگ – دیجیتال	HAMEG
کانتر	GW Instek
سوفومتر	Aplab

وقت تنفس





"And now to present you with the uploading of your bitmedals."

همکاری /تماس با گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

اگر علاقمند به همکاری با گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات هستید، مشخصات تحصیلی، تجربی و تخصصی خود را همراه با پیشنهاد نحوه همکاری به آدرس الکترونیکی گروه ایمیل نمائید.

تماس با گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

تلفن: ۸۸۰۷۹۳۹۸

داخلی: ۴۲۴۲

آدرس: پژوهشگاه نیرو، ساختمان شهید چمران

Email: ICTGroup@nri.ac.ir

www.nri.ac.ir/ICT

ict ict ict ict