



# انفورماتیک

www.rcii.ir

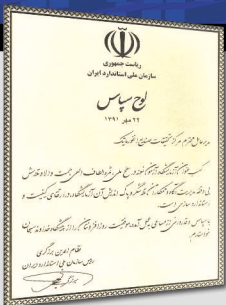
گزارش صنایع

WORLD STANDARDS DAY  
14 OCTOBER 2012



ضایعات کمتر نتیجه بهتر افزایش کارایی

## با استانداردها



از بین ۱۴۰۰ آزمایشگاه همکار استاندارد و برای اولین بار صورت گرفت

**انتخاب**  
مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک  
به عنوان آزمایشگاه نمونه کشور



گفتگو با رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل صندوق حمایت از تحقیقات و توسعه صنایع الکترونیک

**تاسیسی سازمان**  
فناوری های پیشرفته  
امری ضروری است

## به نام خداوند بخشنده مهربان

یادداشت نخست

به قلم مدیر مسئول

### توجه به استاندارد، احترام به «حقوق بشر» است

آنقدر درباره حقوق بشر در جامعه بین المللی سخن به بیراهه رفته است که اکنون این مقوله برخلاف حقیقت ماهوی آن، بیشتر شکلی سیاسی و حتی غیر اخلاقی به خود گرفته است. این خوانش از حق بشر در بیشتر بخش ها حقوق واقعی انسان ها را درک نمی کند تا جایی که امروزه کشورهای صاحب قدرت با تولید کالا های نامرغوب و غیر استاندارد و سرازیر کردن آنها به بازارهای بین المللی و بیشتر کشورهای در حال توسعه، به وضوح حقوق شهر و ندان این کشورها را تهدید کرده و به خطر می اندازند. این موضوع وقتی با مساله قاچاق گره می خورد ابعاد پیچیده تری به آن می بخشد و این در حالی است که همچنان شهر و ندان نخستین سپر در برابر آماج بی توجهی ها به حقوق بشر می شوند. کالا های نامرغوب و غیر استاندارد همه ساله جان بسیاری افراد را به خطر می اندازند و پول و اندوخته آنان را به تاراج می برد اما مجامع بین المللی که مدعی دفاع از حقوق بشر هستند در این باره سکوتی سخت و سنگین در پیش گرفته اند تا شاید سرعت گیر کشورهای قدرتمند، غول های تولید کننده کالا های نامرغوب و شبکه های مافیایی بین المللی نشوند.

این اتفاق در حالی رخ می دهد که بی توجهی به استانداردها باعث هدر رفتن سرمایه ها در حوزه تولید نیز می شود. بسیاری از کشورها به این مساله توجه ندارند که پایبندی به استاندارد می تواند به صورت محسوسی بر کاهش هزینه ها و افزایش سود آوری با کم شدن ضایعات داشته باشد.

این نکته اهمیت و جایگاه استاندارد در بالا رفتن صرفه اقتصادی در تولید و ارتقای جایگاه مصرف کننده به عنوان یکی از ارکان چرخه بازار را نشان می دهد. رعایت استاندارد احترام به حقوق سرمایه گذاران در بازار و مصرف کنندگان در خانه است. این یعنی هم پوشانی استاندارد و حقوق بشر.

### گزارش صنایع انفورماتیک

فصلنامه مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

دوره جدید / شماره ۱۱ / تابستان ۱۳۹۱



صاحب امتیاز: مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

مدیر مسئول: ویدا سینا

مدیر اجرایی: افسانه عبادی

مدیر فنی: رامین رضایی

روابط عمومی: سمانه کیومرثی

همکاران این شماره: پریسا نوری / ماهان قاسم پوری / هومن مرجانی / مهدی حولیکیان

ایرج ارقند

نشانی: تهران، خیابان کریم خان زند، خیابان شهید

عضدی (آبان جنوبی)، خیابان رودسر، پلاک ۳

تلفن: ۸۸۹۲۵۹۵۰ (خط ۱۰)

فکس: ۸۸۹۳۷۶۵۸

سایت: www.rcii.ir

مجری طرح فصلنامه: گروه رسانه ای مهر تابان / ۰۹۱۲۳۰۸۹۳۰۳

[akbarkarimi40@yahoo.com]

### نشانی آزمایشگاه ها:

آزمایشگاه مرکزی: تهران، خیابان کریم خان زند،  
خیابان شهید عضدی (آبان جنوبی)، خیابان  
رودسر، پلاک ۳  
تلفن: ۸۸۹۲۵۹۵۰ (خط ۱۰) فکس: ۸۸۹۳۷۶۵۸  
قطعه 44 D  
تلفکس: ۵۶۴۱۸۸۹۲

آزمایشگاه بندر عباس: مجتمع آزمایشگاهی  
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی هرمزگان  
مستقر در اسکله شهید رجایی  
تلفن: ۰۷۶۱۴۵۱۴۲۵۹ فکس: ۰۷۶۱۴۵۱۴۲۵۸

آزمایشگاه مرکزی: تهران، خیابان کریم خان زند،  
خیابان شهید عضدی (آبان جنوبی)، خیابان  
رودسر، پلاک ۳  
تلفن: ۸۸۹۲۵۹۵۰ (خط ۱۰) فکس: ۸۸۹۳۷۶۵۸



در همه جای دنیا حمایت های ویژه ای از توسعه و گسترش فعالیت های تحقیقاتی صورت می گیرد. فناوری اطلاعات، مخابرات، اتوماسیون، نرم افزار، سخت افزار و سوئیچینگ از آن دسته حوزه هایی است که نیاز بیشتری به توجه و حمایت دارد. قانون برای این کار صندوق حمایت از تحقیقات و توسعه صنایع الکترونیک را در حالی به عنوان حامی در این زمینه ها معرفی کرده است که از ۱۸ سال پیش تا کنون قرار است به صندوق حمایت از صنایع نوین ارتقاء پیدا کند.

برای آشنایی بیشتر با فعالیت های این صندوق گفتگویی انجام داده ایم با آقای برزو مختاری که از آذر ماه سال ۱۳۸۸ به عنوان رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل صندوق حمایت از تحقیقات و توسعه صنایع الکترونیک مشغول فعالیت است.

در گفتگو با رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل  
صندوق حمایت از تحقیقات و توسعه صنایع الکترونیک مطرح شد

# تاسیس سازمان فناوری های پیشرفته امری ضروری است

برگشت سرمایه مناسب باشند.

**انفورماتیک چند درصد از طرح هایی که تحت حمایت قرار می گیرند، به بهره برداری اقتصادی می رسند؟**

با قاطعیت بیان می کنم با توجه به اینکه طرح های مشمول حمایت، از کانال های متعدد کارشناسی عبور می کنند و یکی از مهم ترین پارامترها در بررسی های کارشناسی توانمندی متقاضی در طراحی، تولید، بازاریابی و فروش است، لذا تمام طرح های مشمول حمایت در لحظه تصویب و انعقاد قرارداد از نظر این صندوق دارای توجیه اقتصادی بوده و به بهره برداری می رسند. البته در مواردی نیز در ادامه فعالیت ممکن است بنابر دلایلی از جمله تغییر فضای کسب و کار، تغییر مدیریت و ... در چرخه اقتصادی و حیات خود دچار مشکلاتی شوند که با تدابیر متخذه در صندوق در حد امکان از تحمیل فشار مضاعف بر آنها ممانعت می شود.

**انفورماتیک نحوه همکاری صندوق با تولید کنندگان داخلی در زمینه افزایش کیفیت و توسعه محصولات موجود چگونه است؟**

فناوری های پیشرفته در زیر مجموعه وزارت صنایع و معادن در آخرین روز سال ۱۳۸۹ به تصویب شورای عالی اداری رسید، ولی با گذشت بیش از ۱۸ ماه از این مصوبه، نه تنها سازمان موصوف تأسیس نشد و از تشکیل "صندوق حمایت از صنایع نوین" نیز خبری نیست بلکه با تصویب ماده ۱۶ قانون اصلاح موادی حداکثر استفاده از تولید داخل و ابلاغ آن در مرداد ماه سال جاری ادامه فعالیت صندوق فعلی نیز در هاله ای از ابهام قرار دارد.

با توجه به نقش مهم صنایع نوین در جهش اقتصادی کشور جا دارد که مسئولین محترم در وزارت متبوع و مجلس شورای اسلامی در این مصوبه بازنگری نموده و با اجرای قانون بالادستی از رشد این صنعت حمایت مؤثرتری را به عمل آورند.

**انفورماتیک چه طرح هایی مشمول حمایت های صندوق خواهند شد؟**

طرح هایی مشمول حمایت از صندوق می شوند که قانون گذار در تهیه و تدوین اساسنامه صندوق آنها را لحاظ نموده و از آنجا که این صندوق با اعطای تسهیلات از فعالان حوزه الکترونیک حمایت می کند، طرح های ارائه شده باید دارای توجیه فنی، اقتصادی و

**انفورماتیک لطفا در رابطه با حوزه فعالیت صندوق حمایت از تحقیقات الکترونیک توضیح بدهید؟**

طبق مفاد اساسنامه، حوزه فعالیت "صحا" در محدوده حمایت مالی و اعتباری از فعالان صنعت الکترونیک و شاخه های مرتبط با آن اعم از فناوری اطلاعات، مخابرات، اتوماسیون، نرم افزار، سخت افزار، سوئیچینگ است که در موضوعات مختلف اعم از مطالعات، تحقیقاتی کاربردی تا تولید، راه اندازی و نگهداری فعالیت می کنند.

بر اساس باور موجود در نقش بسیار مهم صنایع نوین در تحقق منویات مقام معظم رهبری در سند چشم انداز و با تلاش های صورت گرفته قبلی، مطابق بند "ب" ماده ۱۵۱ قانون برنامه پنجم توسعه کشور، مقرر شده بود که این صندوق با توسعه توان، سرمایه و حوزه مأموریت خود به "صندوق حمایت از صنایع نوین" ارتقاء یابد و با ابلاغ این قانون برق آمیدی در چشم بسیاری از دست اندرکاران این حوزه درخشید، همزمان و با فوریت اساسنامه صندوق جدید برابر قانون برنامه پنجم در شهریور سال ۱۳۹۰ به تصویب مجمع عمومی رسید و از دیگر سو به جهت هدایت و هم افزایی اقدامات در این حوزه تاسیس سازمان



اصولاً چون برابر قوانین و مقررات ابلاغی صندوق از سرمایه گذاری مستقیم منع شده، لذا همکاری در چارچوب ضوابط و مقررات بوده و هر تقاضایی که در حوزه صنعت الکترونیک و در چارچوب قوانین و ضوابط تعریف شده باشد، مشمول رسیدگی و حمایت صندوق می شود. علاوه بر این مکرراً پیش آمده که با توجه به تجارب حاصله در ارزیابی طرح های متعدد، کارشناسان صندوق بدون هیچگونه چشم داشتی به ارائه مشاوره فنی، اقتصادی و بازار به متقاضیان مبادرت می کنند که مورد استقبال ایشان نیز قرار گرفته است.

مشاوره و ارزیابی فنی - اقتصادی تسهیلات اعطایی صندوق در چارچوب توسعه محصولات و ارتقاء کیفیت نیز مصداق داشته است.

### انفورماتیک آیا صندوق از بهینه سازی فرآیندهای تولیدی نیز حمایت می کند؟

با توجه به پاسخ سوال قبل از آنجا که بهینه سازی فرآیندهای تولیدی یکی از مکانیزم های اصلی ارتقاء کیفیت و توسعه محصول است که می تواند به رقابت پذیری بهتر محصولات تولیدی منجر شود، حمایت صندوق مشمول آنها نیز می شود.



متأسفانه بسیاری از تولیدکنندگان علی رغم شعارهایی که در تبلیغات خود سر می دهند، فروش را نه تنها آغاز تعهد در قبال مشتری نمی دانند بلکه به نوعی اتمام ماموریت خود تلقی می کنند و با این کار ضربه هولناکی بر پیکر نحیف اعتماد به محصولات استاندارد وارد می کنند که نیازمند مراقبت جدی مسئولان در این حوزه است.

### انفورماتیک به نظر شما برای جلوگیری از ورود کالاهای بی کیفیت و غیراستاندارد و ایجاد توان رقابتی سالم برای تولیدکنندگان داخلی چه مکانیزمی را می توان طراحی کرد؟

در این خصوص راه های مختلفی وجود دارد که بخشی از آن جنبه درون سازمانی و بخشی دیگر جنبه فراسازمانی دارند. از حیث درون سازمانی تعهد به کیفیت و رعایت حقوق مشتری و کاهش قیمت تمام شده محصولات که با مکانیزه کردن خطوط تولیدی، آموزش کارکنان و غیره حاصل می شود، می تواند مورد توجه باشد و از جنبه فراسازمانی می توان به حمایت های گمرکی، افزایش تعرفه واردات، جلوگیری از قاچاق، تجهیز گمرکات کشور به وسایل و امکانات لازم، افزایش باور مردم در استفاده از محصولات داخلی و نظایر آن اشاره کرد که هر یک در جای خود نیازمند بحث کارشناسی مفصلی است که در این مجال فرصت کافی برای آن وجود ندارد.

ولی آنچه که به صندوق مربوط می شود و می تواند کمک کند و اتفاقاً در سال گذشته نیز تسهیلاتی را در این خصوص پرداخت کرده است، راه اندازی و تجهیز آزمایشگاه های تخصصی در خصوص تأیید کیفیت و تطابق با استانداردهای داخلی و خارجی برای محصولات الکترونیکی تولیدی و وارداتی است که در سال گذشته تسهیلاتی نیز در این زمینه به یکی از شرکت های متقاضی اعطاء شد.

### انفورماتیک نقش تدوین و اجباری کردن استانداردهای ملی را در رفاه اجتماعی چگونه ارزیابی می کنید؟

استاندارد کردن و الزام بر رعایت آن یعنی ایجاد قابلیت اعتماد در مردم برای استفاده از محصولات و رفع نگرانی از اتلاف منابع، براین اساس طبیعی است که اعمال استانداردهای ملی و حتی بین المللی برای تولید محصولات مختلف از جمله در حوزه صنعت الکترونیک منجر به افزایش قابلیت اعتماد آحاد مردم به محصولات تولیدی شده و تداوم آن به سلامت جسمی، روانی و رفاه اجتماعی فرد و جامعه کمک شایانی کرده و در بسیاری از موارد از اتلاف سرمایه های مردم و دولت جلوگیری می کند.

### انفورماتیک برای گسترش فرهنگ استاندارد در میان چه راه کارهایی را پیشنهاد می کنید؟

علیرغم اینکه موضوع استاندارد و رعایت آن در شرح وظایف سازمانی این صندوق تعریف نشده ولی چون اعتقاد داریم توسعه آن وظیفه همگانی است در قالب طرح های تشویقی از جمله تخفیف نرخ سود تسهیلات اعطایی مزایایی را برای توسعه استاندارد در محصولات اندیشیده ایم. گسترش فرهنگ استفاده از محصولات استاندارد که

یکی از مقولات ضروری، بسیار مفید و مورد نیاز جامعه است از بروز بسیاری از هزینه های فرد و جامعه جلوگیری کرده و رفاه عمومی را ارتقاء می دهد، ولی از آنجا که محصولاتی که برخی الزامات را رعایت کنند معمولاً دارای هزینه تمام شده بالاتر و لاجرم بهای فروش بالاتری هستند، با فرهنگ سازی از طریق رسانه های عمومی، تبیین منافع آتی در مصرف اینگونه محصولات و اثبات آن نزد مصرف کننده توسط تولیدکنندگان و آموزش کارکنان بخش فروش می توان به بخش مهمی از اهداف این حوزه دست یافت.

ولی متأسفانه بسیاری از تولیدکنندگان علیرغم شعارهایی که در تبلیغات خود سر می دهند، فروش را نه تنها آغاز تعهد در قبال مشتری نمی دانند بلکه به نوعی اتمام ماموریت خود تلقی می کنند و با این کار ضربه هولناکی بر پیکر نحیف اعتماد به محصولات استاندارد وارد می کنند که نیازمند مراقبت جدی مسئولین در این حوزه است. لذا مشتریانی که به کیفیت بالای برخی محصولات مورد نیاز امید ندارند سعی می کنند با پرداخت هزینه کمتر نقطه تعادل معادله "هزینه-منفعت" را با خرید محصولات فاقد استاندارد به نفع خود تغییر دهند.

### انفورماتیک به نظر شما مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک چگونه می تواند در این مسئولیت ملی نقش آفرینی کند؟

اینکه موفق شویم اعتماد مردم را در مصرف کالاهای استاندارد حفظ کنیم، کار بسیار مشکلی است و همانگونه که می دانید صرف تدوین و کنترل استاندارد چاره درد کهنه صنعت ما نیست. البته تدوین استاندارد قابل اتکاء و پایش دائم محصولات تولیدی در رعایت آن از الزامات رفع این نقیصه است که مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک توانسته بخوبی این خلاء را شناسایی و با تلاشی مثال زدنی در رفع مشکلات پیش رو همت گمارده و با تأسیس آزمایشگاه های لازم در این میان نقش مهمی را ایفا کند. اما به نظر من مهمترین بخش انجام این مسئولیت بر عهده تولیدکنندگان در حفظ اعتماد و جبران گذشته است و برای تحقق این مهم بایستی سایر سازمان های ناظر، قانون گذار و حامی مرتبط با موضوع نیز کمال همکاری و همدلی و مداومت را در این مقوله داشته باشند.

### انفورماتیک اگر مطالب تکمیلی را در نظر دارید بفرمایید؟

در پایان این مصاحبه ضمن تشکر از شما که فرصتی برای صندوق در معرفی مختصر خود به مخاطبان فراهم کردید، اعلام میدارم که تارنمای صندوق به آدرس [www.esfrd.ir](http://www.esfrd.ir) برای مراجعه فعالان حوزه الکترونیک در دسترس بوده و با علاقه مندی آماده شنیدن نظرات مخاطبان خود هستیم.

از بین ۱۴۰۰ آزمایشگاه همکار استاندارد و برای اولین بار صورت گرفت

## انتخاب مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک به عنوان آزمایشگاه نمونه کشور

مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک در روز جهانی استاندارد به عنوان آزمایشگاه نمونه کشوری انتخاب شد.

گرامی داشت روز جهانی استاندارد با حضور آقای دکتر بقایی معاون اجرایی رئیس جمهور، آقای دکتر غضنفری وزیر صنعت، معدن و تجارت، آقای محمدی زاده رئیس سازمان حفاظت از محیط زیست و آقای مهندس برزگری رییس سازمان ملی استاندارد ایران برگزار و واحدهای نمونه کشوری معرفی شدند.

آقای دکتر غضنفری در این مراسم تصریح کرد باید اعمال استانداردها بیش از گذشته رعایت شود و سیاست های ارزی اولویت بندی شده و با سیاست های استاندارد هماهنگ شود تا از این طریق بتوانیم به نفع مردم گام های بزرگی را برداریم. وی تأکید کرد تأمین ارز بیشتر باید از طریق رعایت استانداردهای تولید صورت گیرد تا هیچ کالای صادراتی برگشت نداشته باشد. ضمناً تصریح کرد مردم بدانند اعمال استانداردهای سخت گیرانه به معنای دشواری در تجارت نیست و بسیاری از کشورها برای حمایت از تولید، واردات را ممنوع نمی کنند اما استانداردهای آن گونه کالاها را سخت گیرانه اعمال می کنند. آقای سید نظام الدین برزگری رئیس سازمان ملی استاندارد ایران در این همایش گفت در شرایط فعلی با متحول شدن فناوری ها، استاندارد نیز باید متحول شود. وی تأکید کرد دنیا به سمت محصولات دانش بنیان رفته است و امیدواریم با ایجاد آزمایشگاه و با همکاری معاونت محترم علمی و فناوری ریاست جمهوری پاسخگوی نیازهای جدید باشیم. در این مراسم واحدهای نمونه ملی تولیدی و خدماتی، مدیران کنترل کیفیت نمونه، آزمایشگاه همکار نمونه، دبیران تدوین نمونه، کمیته های فنی متناظر نمونه، مراکز آموزشی همکار نمونه، شرکت های بازرسی فنی نمونه معرفی می شدند. آزمایشگاه مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک از بین ۱۴۰۰ آزمایشگاه همکار برای اولین بار به عنوان آزمایشگاه نمونه کشور معرفی و در این مراسم لوح تقدیر دریافت داشت.



## امضای تفاهم نامه همکاری

### با اداره کل تجهیزات پزشکی

### سازمان غذا و دارو وزارت بهداشت

تفاهم نامه همکاری میان مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک و اداره کل تجهیزات پزشکی سازمان غذا و دارو و وزارت بهداشت به امضای مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک در این تفاهم نامه، انجام تستهای کنترل کیفی تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی براساس استانداردهای لازم و آخرین ورژن استانداردها در مورد یونیت، صندلی و چراغ دندانپزشکی، انکوباتور نوزاد، اتوکلاو دندانپزشکی، انواع ساکشن، انواع تخت (اتاق عمل، معاینه، الکتریکی، خون گیری)، سانتریفیوژ، وارمر خون، میکرودرم، وزن و قد سنج، پمپ و تشک زخم بستر را عهده دار خواهد بود.

با این تفاهم نامه انجام آزمونهای کنترل کیفی طبق استانداردهای مربوطه بر روی تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی به دامنه کاری مرکز اضافه خواهد شد.

مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک تنها آزمایشگاه دارای تفاهم نامه با اداره کل تجهیزات پزشکی و وزارت بهداشت است که نه تنها آزمونهای ایمنی و عملکرد بلکه آزمونهای سازگاری الکترومغناطیسی را بر روی انواع تجهیزات پزشکی به انجام می رساند.



## پیام روز جهانی استاندارد ضایعات کمتر، نتایج بهتر، افزایش کارایی با استانداردها

در بخشی از این پیام که توسط روسای سازمانهای IEC، ISO و ITU در روز جهانی استاندارد (۱۴ اکتبر ۲۰۱۲) ارسال شده است می خوانیم: "استفاده از دانش فنی پیشرفته در استانداردهای بین المللی، برای همگان از جمله کشورهای در حال توسعه قابل دستیابی بوده و به آن ها در حداکثر بهره گیری از منابع انسانی و مادی یاری می رساند. فرآیندهای کارآمد تجاری و صنعتی منتج از استانداردها، شرکت ها را برای حضور در عرصه رقابت جهانی و افزایش سرعت تولید با هزینه کمتر برای کسب بازارهای بیشتر توانمند می سازند."

# عوامل مؤثر بر تعیین دوره کالیبراسیون

تهیه‌کننده: پریسا نوری

است. چندین استاندارد بین‌المللی این عامل را مدنظر قرار داده‌اند.

یکی از مهم‌ترین تصمیمات در خصوص کالیبراسیون «چند وقت به چند وقت» و «چه وقت انجام دادن» آن است. عوامل بسیاری بر روی فاصله زمانی مجاز بین کالیبراسیون‌ها تأثیر می‌گذارد که آزمایشگاه باید آنها را در نظر بگیرد. مهم‌ترین عوامل عبارتند از:

**الف)** عدم قطعیت اندازه‌گیری مورد نیاز یا اعلان شده توسط آزمایشگاه  
**ب)** احتمال اینکه یک دستگاه اندازه‌گیری در حین استفاده از محدوده بیشینه خطای مجاز خارج شود.  
**پ)** هزینه اقدامات اصلاحی ضروری وقتی که مشخص شود دستگاه برای یک دوره طولانی مدت در وضعیت مناسب نبوده است.

**ت)** نوع دستگاه  
**ث)** تمایل به فرسودگی و رانش

**ج)** توصیه سازنده

**چ)** میزان و شدت (سختی) استفاده

**ح)** شرایط محیطی (شرایط اقلیمی، ارتعاش، تابش یون‌ساز و غیره)

**خ)** روند اطلاعات به دست آمده از سوابق کالیبراسیون‌های قبلی

**د)** سوابق نگهداری و تعمیر

**ذ)** تعداد بازرسی متقابل با سایر استانداردهای مرجع یا دستگاه‌های اندازه‌گیری

**ر)** تعداد و کیفیت بازرسی‌های میان‌دوره‌ای

**ز)** روش‌های حمل و نقل و ریسک آن

**ژ)** درجه آموزش کارکنان ارائه‌دهنده خدمات

اگر چه در تعیین فواصل کالیبراسیون نمی‌توان به طور عادی هزینه کالیبراسیون را نادیده گرفت، اما رشد عدم قطعیت یا احتمال ضرر و زیان زیادی که از فاصله زمانی طولانی برای کالیبراسیون‌های متوالی ناشی می‌شود، پذیرش هزینه بالای کالیبراسیون را ممکن می‌سازد.

منابع:

- 1- استاندارد دفاعی ایران شماره ۶۸۹: ایجاد و تنظیم دوره‌های کالیبراسیون اولین فاصله کالیبراسیون
2. OIML D 10: Edition 2007 (E)

بیشتر باشد فاصله کالیبراسیون باید کوتاه‌تر شود، زیرا تغییرات شرایط محیطی بر بسیاری از تجهیزات الکتریکی و الکترومکانیکی مؤثر بوده و باعث رانش مشخصات اندازه‌سنجی تجهیزات می‌شود. اثر این مؤلفه در جدول‌های تعیین فاصله کالیبراسیون به صورت درصد تغییرات نسبت به مقدار تعریف شده در نظر گرفته شود.

خارج از آزمایشگاه: تعداد دفعات استفاده تجهیز در خارج از آزمایشگاه که مستلزم جابه‌جایی و حمل و نقل آن می‌شود، از عوامل مؤثر در کاهش فاصله کالیبراسیون است که باید در تعیین فاصله کالیبراسیون در نظر گرفته شود. همچنین در مواقعی که تجهیز در خارج از آزمایشگاه استفاده می‌شود، ممکن است در شرایط محیطی غیراستاندارد و بسیار نامطلوب قرار گیرد که هر چه مدت زمان استفاده و نگهداری در این شرایط بیشتر باشد فاصله کالیبراسیون باید کوتاه‌تر شود.

## ۴. عدم قطعیت مورد نیاز در اندازه‌گیری

عدم قطعیت مورد نیاز، حداکثر عدم قطعیت اندازه‌گیری برای یک کمیت مورد اندازه‌گیری است. معمولاً عدم قطعیت تجهیزات و استانداردهای مرجع در یک آزمون باید حداکثر یک سوم حداکثر خطای مجاز یا عدم قطعیت تجهیز تحت کالیبراسیون باشد. در این استاندارد عدم قطعیت مورد نیاز جهت حفظ پیوستگی بین تجهیزات مختلف به صورت نسبت عدم قطعیت از مون (TUR) بیان شده است.

## ۵. حداکثر خطای مجاز

همچنین آزمایشگاه باید اطمینان داشته باشد که در فاصله زمانی تعیین شده ویژگی‌های اندازه‌سنجی تجهیز در محدوده خطای مجاز باقی خواهد ماند.

## ۶. تنظیم یا تغییر در دستگاه منحصر به فرد

۷. تأثیر کمیت اندازه‌گیری شده مثال: اثر دمای بالا بر ترموکوپل‌ها

## ۸. داده‌های منتشر شده یا مشترک در باره همان

تجهیزات یا تجهیزات مشابه

## ۹. میزان آموزش و صلاحیت کاربران ابزار

## ۱۰. تعداد بررسی‌های متقابل

تعیین حداکثر فاصله زمانی بین کالیبراسیون‌های متوالی استانداردهای مرجع، کاری و تجهیزات اندازه‌گیری عامل مهمی در حفظ توانایی آزمایشگاه برای تولید نتایج اندازه‌گیری قابل‌ردیابی و قابل‌اعتماد

اولین فاصله کالیبراسیون، به فاصله زمانی بین اولین کالیبراسیونی که بعد از آن، تجهیز در آزمایشگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد تا کالیبراسیون بعدی اطلاق می‌شود.

روش‌های تعیین اولین فاصله کالیبراسیون به ترتیب اولویت در زیر پیشنهاد شده‌اند. رتبه‌بندی بر اساس ملاحظات واقع‌بینانه، انعطاف‌پذیری، درستی و هزینه و بهره‌وری طولانی مدت انجام شده است. انتخاب هر یک از روش‌ها باید متناسب با بودجه، دسترسی به کارکنان با تجربه و توانا در پردازش اطلاعات و قابلیت دسترسی به اطلاعات باشد.

تصمیم‌گیری اولیه در تعیین فاصله کالیبراسیون بر مبنای عوامل زیر است:

## ۱. توصیه سازنده تجهیز

در بسیاری از تجهیزات، کارخانه سازنده، فواصل کالیبراسیون تجهیز را مشخص می‌کند. در صورتی این توصیه‌ها معتبر است که موارد زیر از طرف سازنده مشخص شده باشد:

**الف)** حدود رواداری پارامتر (کمیت)

**ب)** فاصله زمانی معینی که در آن دوره، مقادیر پارامترها در محدوده رواداری باقی خواهند ماند.

**پ)** احتمال آنکه در این فاصله زمانی معین پارامترها در رواداری باقی خواهند ماند.

## ۲. میزان و شدت استفاده

تجهیزات اندازه‌گیری در اثر کارکرد و استفاده نادرست متحمل فرسایش می‌شوند. در تجهیزات الکتریکی و الکترومکانیکی و مکانیکی رانش با زمان هم وجود دارد که صرف نظر از استفاده اتفاق می‌افتد. همه تجهیزات بلافاصله بعد از کالیبراسیون از مقادیر واقعی‌شان به یک سو رانش دارند. در بعضی موارد رانش آهسته و در بعضی موارد قابل توجه است. در بعضی از استانداردها تا اندازه‌ای میزان رانش قابل پیش‌بینی است. حداکثر فاصله کالیبراسیون نخستین را می‌توان از تحلیل مشخصات رانش نیز تعیین کرد.

## ۳. تأثیر شرایط محیطی و سازگاری با

مقتضیات محیط (ارتعاش، تأثیرات فصلی و...)

آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون باید شرایط محیطی (دما، رطوبت، فشار، لرزش و...) تعریف شده و کنترل شده‌ای برای انجام عملیات آزمون و کالیبراسیون داشته باشند. اگر در غیر زمان کاری شرایط محیطی تحت کنترل نباشد، هر چه تغییرات



Pacemakerها اثر بگذارند. در مطالعه ای دیگر (همان مرجع) در ۳۶٪ موارد Pacemaker از کار افتاده و در ۶۸٪ موارد پس از رفع اختلال دوباره فعال شده است.

### MRI

شاید بزرگترین خطر برای دارندگان ایمپلنت ها، انجام تصویر برداری به روش MRI باشد. میدان های مغناطیسی استفاده شده در این روش تصویر برداری از ۳ تا ۳ تسلا متغیر است. (میدان مغناطیسی زمین ۵۰ میکرو تسلا است!!!). قرار گیری افراد دارای ایمپلنت در دستگاه MRI نه تنها موجب افزایش دما در آن نواحی می شود، بلکه ممکن است باعث جابجایی ایمپلنت گردد که مورد اخیر در خصوص استنت های قلبی ممکن است باعث مرگ بیمار شود.

بر این اساس ایمپلنت ها به سه دسته تقسیم میشوند:

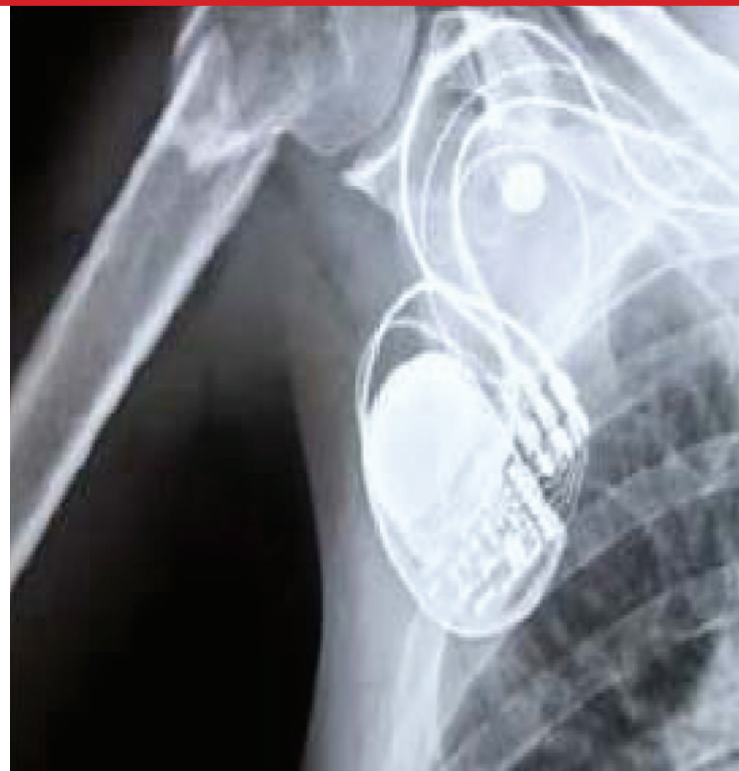
**MR-Safe:** آن دسته از ایمپلنت هایی که از مواد غیر مغناطیسی و غیر هادی الکتریکی ساخته شده اند و ایمن هستند.

**MR-Conditional:** آن دسته از ایمپلنت هایی که ممکن است دارای اجزاء مغناطیسی باشند ولی تا سطح ۷۵ تسلا آزمون شده و تا این سطح ایمن هستند.

**MR-Unsafe:** آن دسته از ایمپلنت هایی که در هر شرایطی در مقابل میدان های مغناطیسی ناشی از MRI غیر ایمن هستند.

### چگونه با ایمپلنت خود ایمن زندگی کنید؟

موارد یاد شده در بالا نباید باعث نگرانی افرادی شود که دارای انواع ایمپلنت ها هستند، بلکه با آگاهی از خطرات احتمالی باید از وسایل بیسیم آگاهانه و ایمن استفاده کرد. در زیر رهنمودهایی جهت استفاده صحیح و ایمن از برخی ابزار برای افرادی که دارای ایمپلنت هستند آورده شده است.



## ایمپلنت ها و خطر اثر امواج بر آنها

تهیه از: ماهان قاسم پوری

سازگاری الکترومغناطیسی و اثر امواج در حوزه ی تجهیزات پزشکی از جایگاه ویژه ای برخوردار است. بسته به کار برد دستگاه تحت آزمون، عدم رعایت سازگاری الکترومغناطیسی و تأثیر پذیری دستگاه ها از اختلالات موجود در محیط می تواند اثرات جبران ناپذیری را بر جای بگذارد. بر همین اساس استاندارد IEC 60601-1-2 اثرات جبران ناپذیری را بر جای بگذارد. بر همین اساس استاندارد IEC 60601-1-2 در این حوزه تدوین شده و از نظر سازگاری الکترومغناطیسی به بررسی این دستگاه ها می پردازد. اگر چه این استاندارد تقریباً کلیه تجهیزات پزشکی را پوشش می دهد، ایمپلنت ها از این استاندارد مستثنی شده اند. در واقع با توجه به کاربرد و نحوه ی استفاده از ایمپلنت ها، اثر پذیری آنها از امواج به قدری مهم است که استانداردهای جداگانه ای، خاص این دستگاه ها تدوین شده است که از آن جمله می توان به استانداردهای EN 45502-1، EN 45502-1-2/1-2، EN 45502-2 اشاره کرد. در ادامه میزان و چگونگی اثر سیستم های مخابراتی مختلف بر ایمپلنت ها را بررسی می کنیم.

### گوشی های تلفن همراه

با توجه به اینکه گوشی های تلفن همراه در نزدیکی گوش، در جیب یا کیف های کمربند قرار می گیرند، می توانند اثرات جدی بر حلقون گوش، Pacemaker و پمپ های تزریق داشته باشند. در تحقیقات مختلف روی تعدادی بیمار، تا ۲۰٪ موارد عملکرد Pacemaker مختل شده است.<sup>۱</sup>

### سیستم های امنیتی

انواع گیت های مورد استفاده در سیستم های امنیتی می توانند بر عملکرد

دستگاه هایی که به طور بالقوه می توانند در عملکرد ایمپلنت های قلبی اختلال ایجاد کنند و اقدامات لازم برای جلوگیری از اختلال	
اقدام پیشگیرانه	نوع وسیله
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ موبایل را در فاصله بیشتر از ۱۵ سانتیمتری از ایمپلنت قرار دهید.</li> <li>♦ در صورتی که موبایل توانی بیش از ۳ وات تشعشع می کند آن را در فاصله ی بیشتر از ۳۰ سانتیمتر از ایمپلنت قرار دهید. (موبایل های GSM عمدتاً ۲ وات تشعشع می کنند)</li> <li>♦ حتی الامکان موبایل را در جیب بغل قرار ندهید.</li> </ul>	گوشی های تلفن همراه در فاصله کمتر از ۱۵ سانتیمتری از ایمپلنت های قلبی می توانند در عملکرد آن اختلال ایجاد کنند. این اختلال عمدتاً موقتی است و با دور کردن موبایل از ایمپلنت از بین می رود.
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ فاصله ی حداقل ۶۱ سانتیمتر را بین دستگاه، کابل های آن و ترانسفورماتور مربوطه، با ایمپلنت حفظ کنید.</li> </ul>	دستگاه جوش
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ آلترناتور (دینام) میدان مغناطیسی ایجاد می کند که می تواند خطرناک باشد. فاصله ی حداقل ۳۰ سانتیمتر را بین آلترناتور و ایمپلنت حفظ کنید.</li> <li>♦ هرگز روی موتور روشن خم نشوید و تکیه نکنید.</li> </ul>	تعمیر موتور ماشین

۱. Electromagnetic Compatibility(EMC) for Active Implantable Medical Devices

### چکیده

با رشد فناوری اطلاعات و کاربرد آن در عرصه های مختلف زندگی، سرویس ها و امکانات متنوع و جذابی برای عموم مردم و سازمان ها فراهم شده است. به منظور استفاده مناسب از این تسهیلات و جلوگیری از سوء استفاده های احتمالی در فناوری جدید، لازم است از اطلاعات حساس به خوبی محافظت شده و دسترسی به سیستم های اطلاعاتی با توجه به هویت افراد کنترل شود. یک روش برای نیل به این هدف، استفاده از ماژول های امنیت سخت افزاری همانند کارت های هوشمند یا توکن های امنیتی است. در این مقاله ما به تعریف ماژول های رمزنگاری، ساختار، انواع و استانداردهای مورد استفاده در تولید و آزمون این ماژول ها می پردازیم. کلمات کلیدی: ماژول رمزنگاری، توکن امنیتی، کارت هوشمند، رمزنگاری، زیر ساخت کلید عمومی.

### مقدمه

امروزه حجم گسترده ای از عملیات روزمره از طریق وب انجام می شود. همان طور که می دانیم، محیط وب به دلیل وسعت و گستردگی، در دسترس همگان بوده و از لحاظ نفوذپذیری کاملاً ناامن است. اهمیت امنیت برای محیط وب زمانی آشکار می شود که بخشی از عملیات مهم انجام شده از طریق آن همانند نامه نگاری الکترونیکی، عملیات بانکی، خرید الکترونیکی که به طور روزمره از آنها استفاده می شود به دلیل ماهیت محرمانه بودن اطلاعات باید از دسترس افراد غیر مجاز مصون بماند. از طرف دیگر، سرقت اطلاعات در محیط های شبکه و وب به امری عادی برای نرم افزارهای جاسوس بدل شده است. بنا بر دلایل گفته شده، پیاده سازی یک زیربنای امنیتی برای سایت های اینترنتی به نحوی که دسترسی به اطلاعات طبقه بندی شده، صرفاً برای افراد مجاز امکان پذیر باشد، امری ضروری به نظر می رسد. در این زمینه نیز راه های منحصرأ نرم افزاری پیشنهاد و پیاده سازی شده است، این روش های نرم افزاری صرفاً به رمز کردن اطلاعات رد و بدل شده پرداخته و در بعضی موارد دارای رخنه های خطرناکی هستند. به عنوان مثال در هنگام احراز هویت افراد، فقط از سیستم نام کاربری و کلمه عبور به صورت سنتی استفاده می شود. هر چند این روش ها در تئوری دارای الگوریتم های قدرتمند رمزنگاری هستند، اما با لورفتن این دو کلمه، دیگر قدرت رمزنگاری این روش ها کارا نیستند. اینجاست که یک موجودیت مستقل از سیستم مورد نیاز است که بتوان برای رمزنگاری و احراز هویت از آن استفاده کرد. به منظور احراز هویت می توان از ترکیب نام کاربری و رمز عبور یک بار مصرف بهره برد. رمز عبور یک بار مصرف توسط ماژول رمزنگاری تولید می شود و در هر بار ورود با دفعات قبلی تفاوت دارد و لورفتن آن هیچ گونه رخنه ای در سیستم ایجاد نمی کند. به دلیل بهره گیری ماژول رمزنگاری از پردازنده قدرتمند و حافظه داخلی، می توان آن را با روش های نرم افزاری رمزنگاری تلفیق کرد تا از این طریق امنیت پایدار و قابل قبولی به سیستم اضافه شود. ما در این مقاله در بخش یک ابتدا به معرفی ماژول های رمزنگاری، موارد کاربرد و ساختار آنها می پردازیم، سپس در بخش دوم انواع ماژول های رمزنگاری را بیان می کنیم و استانداردهای مورد استفاده در تولید و آزمون این ماژولها را بررسی می کنیم و در انتها نیز به نتیجه گیری کلی می پردازیم.

### ۱- ماژول رمزنگاری

مجموعه ای از سخت افزار، نرم افزار و ثابت افزارها یا ترکیبی از آنها که منطق و فرآیند رمزنگاری را

# ماژول های رمزنگاری

نویسندگان: هومن مرجانی، مهدی حولکیان





در تولید و ساخت توکن های امنیتی استفاده می شد، اما امروزه از استاندارد ISO 7816 در ساخت این نوع از ماژول های رمزنگاری بهره برده می شود.

جهت آزمون توکن های امنیتی از استاندارد FIPS 140-2 استفاده می شود که مشتمل بر یازده حوزه و چهار سطح امنیتی است.

## ۲-۲- کارت هوشمند

کارت هوشمند که با عناوین "کارت چیپ دار" یا "کارت حافظه دار" نیز شناخته می شود؛ کارتی است که بر روی آن مدار مجتمع نصب شده است. کارت هوشمند شبیه به یک کامپیوتر ساده و کوچک است که می تواند از طریق یک دستگاه کارتخوان یا به صورت بی سیم اتصال خود را برقرار کند تا بتوان به اطلاعات ذخیره شده در آن دسترسی پیدا کرد. این کارت ها از نظر شکل و اندازه شبیه کارت های مغناطیسی معمولی هستند با این تفاوت که کارت های مغناطیسی معمولی یک تکه پلاستیک ساده با یک نوار مغناطیسی معمولی هستند، در حالی که کارت هوشمند درون خود یک ریز پردازنده معمولی دارد که به دلیل کوچک بودن بیش از اندازه آن با تکنولوژی خاصی درون کارت گنجانده می شود. در حقیقت این ریز پردازنده در کارت هوشمند جایگزین نوار مغناطیسی در کارت های معمولی شده است. کارت های هوشمند با توجه به تکنولوژی ریز پردازنده گنجانده شده در آن به چهار دسته کلی ذیل تقسیم می شوند:

### ۱- کارت هوشمند تماسی

### ۲- کارت هوشمند بدون تماس

### ۳- کارت هوشمند چند گانه

### ۴- کارت هوشمند optimal

به منظور آزمون کارت های هوشمند با توجه به نوع کارت و حوزه استفاده آن از پانزده نوع استاندارد استفاده شده است. از میان آن ها، استاندارد ISO 7816 به عنوان استاندارد مرجع شناخته می شود که دیگر استانداردها از آن مشتق می شوند. این استاندارد مشتمل بر ۱۶ بخش است؛ بخش های یک تا سه آن ویژگی های فیزیکی و پروتکل های ارتباطی، بخش های چهار تا هشت آن ویژگی های امنیتی و سیستم فایل کارت و بخش های نه تا پانزده ساختار داخلی، قابلیت های رمزنگاری و نحوه ارتباط و مدیریت کارت را به صورت پیشرفته بیان می کند.

پیاده سازی می کند و شامل الگوریتم های رمزنگاری است، ماژول رمزنگاری نامیده می شود.

ماژول های رمزنگاری به عنوان ابزاری کاملاً امن و مطمئن جهت تولید و ذخیره کلیدها و انجام عملیات رمزنگاری استفاده می شوند و موارد پر کاربرد آنها استفاده در محیط های مبتنی بر زیرساخت کلید عمومی (دولت الکترونیکی، تجارت الکترونیکی، بانکداری الکترونیکی و غیره)، احراز هویت دو عاملی، محرمانگی و صحت اطلاعات است.

ساختار ماژول های رمزنگاری اعم از توکن یا کارت های هوشمند به این گونه ای است که معمولاً از یک حافظه داخلی و یک پردازنده تشکیل شده اند. توکن های امنیتی معمولاً از پورت USB مستقیم و کارت های هوشمند از یک دستگاه کارتخوان دارای پورت USB یا سریال، به منظور اتصال به کامپیوتر استفاده می کنند. جهت استفاده از ماژول های رمزنگاری کاربر باید حتماً کلمه عبور ماژول را دارا باشد.

## ۲- انواع ماژول های رمزنگاری

### ۱-۲- توکن های امنیتی

توکن امنیتی سخت افزاری کوچک است که به منظور استفاده از قابلیت های زیرساخت کلید عمومی در یک سرویس رایانه ای به کار می رود. اغلب این توکن ها از طریق پورت USB به کامپیوتر متصل و به فرد این امکان را می دهند تا از طریق توکن به محافظت از کلیدهای عمومی و خصوصی و نگهداری از گواهی های خود پردازد، جفت کلید تولید کند تا از طریق آنها بتواند به احراز هویت در سیستم های رایانه ای پردازد و از قابلیت امضای دیجیتال استفاده کند. هر توکن امنیتی معمولاً دارای یک شناسه شخصی یا اصطلاحاً PIN است که برای فعال سازی توکن به کار می رود و از آن می توان برای احراز اصالت فرد در رایانه ها و یا شبکه های رایانه ای استفاده کرد. همچنین می توان از توکن برای ذخیره سازی امن اطلاعات حساس نظیر کلیدهای رمزنگاری، اطلاعات ورود به رایانه و سرورها (شامل نام کاربری و گذرواژه) و کلیدهای خصوصی مربوط به گواهی های دیجیتال استفاده کرد.

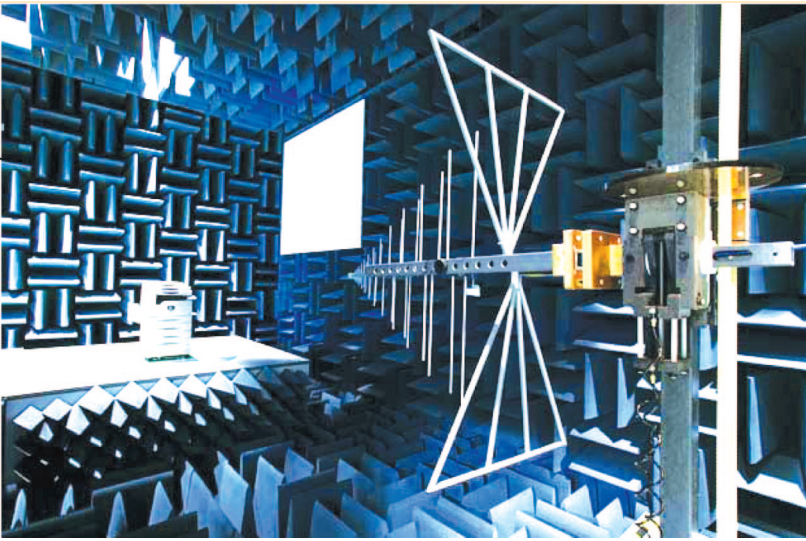
به منظور استفاده از توکن های امنیتی در معماری زیر ساخت کلید عمومی، استانداردهای خاصی وجود دارد، در گذشته از استانداردهای PKCS#11 و CSP

## ۳- نتیجه گیری

امروزه در اکثر سازمان ها، امنیت اطلاعات از اهداف استراتژیک و کلی آن سازمان محسوب می شود و در برگیرنده محرمانگی، حفظ یکپارچگی اطلاعات، تصدیق هویت، عدم انکار و احراز هویت است. ما در این مقاله به تعریف ماژول های رمزنگاری و موارد استفاده از آن پرداختیم که تأمین کننده بخشی از اهداف امنیت اطلاعات و داده ها است.

همچنین استانداردهای مورد استفاده به منظور آزمون این ماژول ها را بیان کردیم که می تواند به استفاده کنندگان و تولیدکنندگان در این حوزه دیدگاه بهتری در رابطه با این ماژول ها ارائه دهد.





## مصونیت در مقابل میدان های الکترومغناطیس تشعشی<sup>۱</sup>

(ایرج ارقدن)

پیشرفت تجهیزات صنعتی، الکترونیکی و مخابراتی و افزایش استفاده از آنها در زندگی روزمره در دردهای اخیر امری غیرقابل انکار است. امروزه کسی نیست که در تمام طول روز خود با تجهیزات الکترونیکی سروکار نداشته باشد. رایانه، نوت بوک، تلفن همراه، تلویزیون و تجهیزات الکترونیکی خاص صنعتی و خانگی جزء جدانشدنی زندگی امروز بشر هستند. یکی از اصطلاحات شایع در بررسی سازوکار تجهیزات الکترونیکی و به خصوص دستگاه های بی سیم، اصطلاح میدان الکترونیکی است. ترس از تأثیرات مخرب میدان های ناشی از BTS های موبایل، نویزهای ماهواره ای و رادیوها نه تنها در رسانه ها بلکه در افکار عمومی مردم نیز بسیار مطرح می شود، اما در هیچ یک از دیدگاه های عمومی، آثار میدان های الکترومغناطیسی تجهیزات الکترونیکی روی یکدیگر مطرح نمی شود. به عبارت دیگر، نه تنها ما انسانها در معرض تشعشعات الکترومغناطیس هستیم، تجهیزات الکترونیکی پیرامون ما نیز در معرض این تشعشعات قرار دارند. در این راستا، بررسی رفتار این تجهیزات در معرض میدان های الکترومغناطیس بحثی است که با عنوان مصونیت میدان های الکترومغناطیس تابشی در علم سازگاری الکترومغناطیس در سطح حرفه ای مطرح می شود. [۱] به عنوان مثال از حساسیت تأثیر مخرب میدان های الکترومغناطیس خارجی روی یک دستگاه، می توان به تصمیم گیری اشتباه یک پزشک در اثر نتایج اشتباه یک تجهیز پزشکی مانند مانیتورهای علائم حیاتی که در معرض تشعشعات میدان های الکترومغناطیس ناشی از سایر تجهیزات الکترونیکی قرار دارد اشاره کرد. منابع ایجاد اختلالات الکترومغناطیس متفاوت هستند که برخی از مهمترین آنها عبارتند از: فرستنده های تلویزیونی و رادیویی محلی، تلفن های دیجیتال رادیویی، ایستگاه های کنترل رادار، ارتباط پهن باند روی برق قدرت و سایر سیستم های ارتباط بی سیم [۲]. این میدان ها تشکیل شده از دو موج الکترونیکی (E) و مغناطیسی (H) عمود بر هم هستند که با سرعت نور حرکت می کنند. هر میدان نیز توسط دو

پارامتر فرکانس و دامنه سنجیده می شود. مصونیت تجهیزات الکترونیکی به میدان های خارجی، اولین بار توسط آژانس ایمنی هسته ای و حفاظت رادیویی استرالیا (ARPANSA) معرفی شد. در ادامه بسیاری از تولیدکنندگان تجهیزات الکترونیکی تصمیم به بررسی میزان مصونیت تجهیزات تولیدی خود به میدان های خارجی گرفتند که این امر در دو راستای بهبود ایمنی دستگاه با تغییر طراحی آن یا تعیین مکان مناسب جهت عملکرد صحیح دستگاه بیان می شود.

بررسی عملکرد صحیح یک تجهیز الکترونیکی در یک میدان خارجی نیاز به ایجاد یک سیستم شبیه ساز دارد که اولاً میدان الکترومغناطیس دقیقاً طبق استاندارد اعمال شود و از سوی دیگر صحت عملکرد دستگاه نیز بررسی گردد. در راستای استانداردهای سازگاری الکترومغناطیس، استاندارد IEC 61000-4-3 به بیان روش انجام آزمون مصونیت الکترومغناطیس پرداخته است. نسخه اول این استاندارد در سال ۱۹۹۵ و در حال حاضر آخرین نسخه از آن با ویرایش ۲۰۰۸ در دسترس است. [۳] نسخه اولیه به بررسی تأثیرات میدان های الکترومغناطیس اعمالی به دستگاه از فرکانس ۸۰ مگاهرتز تا فرکانس ۱ گیگاهرتز پرداخته است ولی در سال های اخیر با افزایش تجهیزات رادیویی این فرکانس به ۶ گیگاهرتز افزایش یافته است. جهت بررسی مصونیت یک دستگاه به میدان های الکترومغناطیس به بیان ساده نیاز به یک پروسه حلقه بسته شامل تولید، انتقال و تابش میدان و بررسی عکس العمل دستگاه است. با توجه به این مساله که طبق استاندارد مقدار حداکثر میدان قابل تحمل با واحد ولت بر متر در دستگاه های مختلف متفاوت است، باید ابتدا بتوان این میدان را ایجاد کرد و سپس با یک سیستم انتقال مناسب توسط آنتن به دستگاه تاباند. مهمترین عامل در این تست خطی بودن میدان در یک بازه فرکانسی می باشد که نیازمند ایجاد یک محیط مناسب با نام چمبر<sup>۳</sup> است. چمبر در واقع یک اتاقک شیلد بدون انعکاس است که با طراحی خاص هیچ نوع میدان الکترومغناطیسی در آن نفوذ نکرده و از

سوی دیگر می توان شرایط یکنواختی میدان را در یک نقطه در داخل آن ایجاد کرد. [۴] شرح مختصر بررسی مصونیت یک دستگاه در محیط چمبر به این صورت است که ابتدا با توجه به حدود استاندارد مقدار میدان در یک نقطه مشخص به صورت خطی تعیین می شود. این مقدار نیازمند یک سیستم حلقه بسته بوده که خود شامل چندین تجهیز است. سپس دستگاه مورد آزمون در داخل چمبر مورد تابش قرار گرفته و عکس العمل آن نسبت به این میدان خارجی بررسی می گردد. در کاربردهای حساسی مانند تجهیزات انتقال دیتا، سیستم های رادیویی و تجهیزات پزشکی اهمیت از دست ندادن حتی یک بیت از اطلاعات بسیار مهم بوده و از این رو می توان مصونیت این دسته از تجهیزات را نسبت به میدان های خارجی بسیار مهم دانست.

بررسی صحت عملکرد دستگاه با توجه به استاندارد IEC 61000-4-3 امری است که سال های متمادی در بسیاری از کشورهای پیشرفته از صنعت دستگاه های کوچک الکترونیکی گرفته تا هواپیماهای بسیار بزرگ مورد توجه قرار گرفته است. در کشور ما نیز در سال های اخیر بارش تولید و واردات تجهیزات مخابراتی، الکترونیکی، انتقال دیتا و تجهیزات پزشکی مسأله ی مصونیت میدان های الکترومغناطیسی از اهمیت ویژه ای برخوردار شده است.

در این راستا، مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک در سال جاری توانسته است با استفاده از بهترین و به روزترین تجهیزات آزمایشگاهی بستری مناسب را برای آزمون مصونیت در مقابل میدان های الکترومغناطیس ایجاد کند. این مرکز با دارا بودن یکی از جدیدترین و استانداردترین چمبرهای EMC و پیشرفته ترین تجهیزات تولید، انتقال، تابش و اندازه گیری میدان های الکترومغناطیسی، آمادگی بررسی مصونیت الکترومغناطیسی تمام ادوات الکترونیکی، مخابراتی، پزشکی و غیره را دارد و در این راستا آمادگی خود را جهت همکاری با تمام سازمان ها، شرکت ها، تولیدکنندگان و واردکنندگان اعلام می نماید.

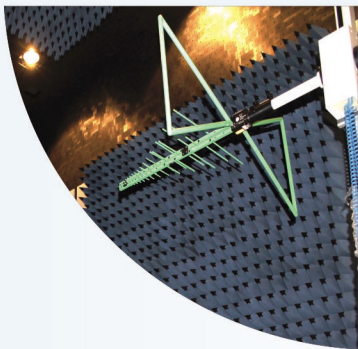
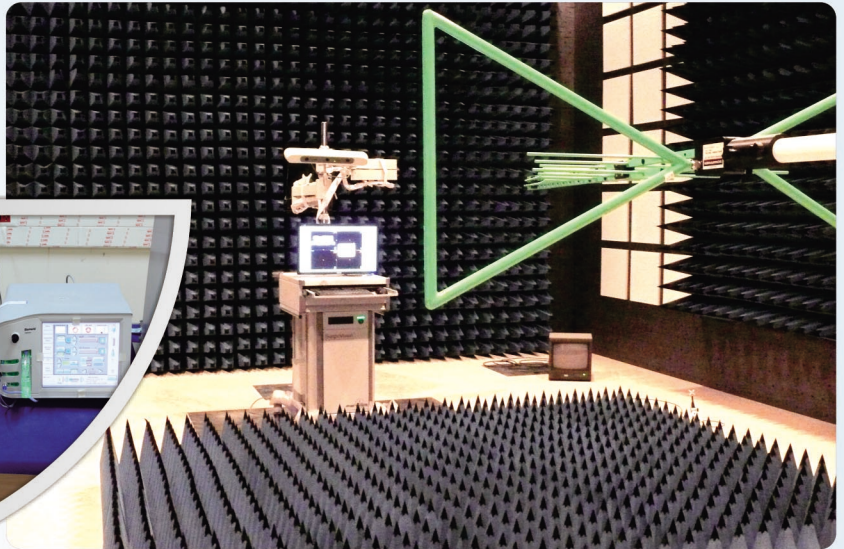
منابع:

- [1] IEC 61000-4-3, "Testing and measurement techniques Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test" Third edition, 2006.
- [2] John mass, "Test Methods for Immunity to RF Electromagnetic Field" IBM Corporation Rochester, Minnesota USA, 2010.
- [3] Jason Smith, "Application note #4: why test higher in frequency and field strength? IEC 61000-4-3:2006's frequency explosion" Applications Engineer Supervisor & Pat Malloy, Senior Applications Engineer.
- [4] www.panashield.com

پی نوشت:

- 1- Immunity to RF electromagnetic fields
- 2- Base transceiver station
- 3- Chamber





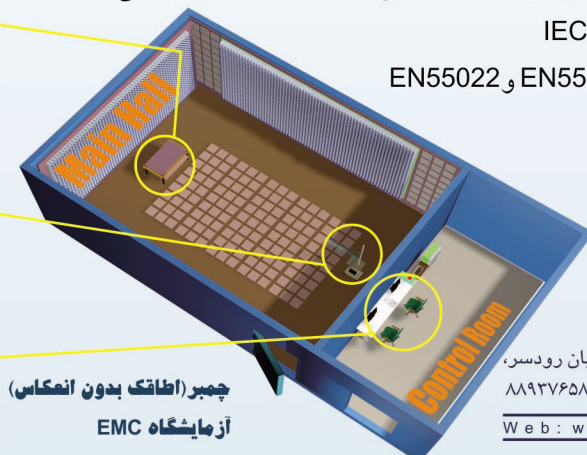
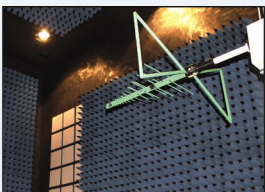
دامنه کاری آزمایشگاه سازگاری الکترومغناطیسی در حوزه های زیر می باشند:

- آزمون گسیل های هارمونیک های جریان ورودی مطابق با استاندارد IEC61000-3-2
- آزمون فلیکر مطابق با استاندارد IEC61000-3-3
- آزمون مصونیت در برابر تخلیه الکتریسیته ساکن مطابق با استاندارد IEC61000-4-2
- آزمون مصونیت تشعشی مطابق با استاندارد IEC61000-4-3
- آزمون مصونیت در مقابل Burst مطابق با استاندارد IEC61000-4-4
- آزمون مصونیت در مقابل Surge مطابق با استاندارد IEC61000-4-5
- آزمون مصونیت در مقابل اختلالات هدایتی مطابق با استاندارد IEC61000-4-6
- آزمون مصونیت در مقابل میدان های مغناطیسی فرکانس قدرت مطابق با استاندارد IEC61000-4-8
- آزمون مصونیت در مقابل افت های ولتاژ و وقفه های کوتاه مطابق با استاندارد IEC61000-4-11
- آزمون مصونیت در مقابل ریپل روی پورت توان ورودی D.C. مطابق با استاندارد IEC61000-4-17
- آزمون مصونیت در مقابل تغییرات فرکانس تغذیه قدرت مطابق با استاندارد IEC61000-4-28
- آزمون مصونیت در مقابل افت وقفه و تغییرات ولتاژ روی پورتهای ورودی تغذیه D.C. مطابق با استاندارد IEC 61000-4-29
- آزمون اندازه گیری گسیل های تشعشی و هدایتی در اتاقک بدون انعکاس مطابق با استانداردهای بین المللی IEC60601-1-2
- آزمون تجهیزات پزشکی مطابق با استاندارد IEC60601-1-2
- آزمون تجهیزات فناوری اطلاعات مطابق با استاندارد EN55022 و EN55024
- آزمون تجهیزات صوتی و تصویری مطابق با استاندارد EN55013 و EN55020
- آزمون تجهیزات خودرو مطابق با استاندارد ISO11452



نظام تأیید صلاحیت ایران  
ISO 17025  
ISO 17020

**TUV NORD**  
ISO 9001



چمبر (اتاقک بدون انعکاس)  
آزمایشگاه EMC



## آزمایشگاه‌های تخصصی ارزیابی انطباق با استانداردهای ملی و بین‌المللی

- آزمایشگاه ایمنی
- آزمایشگاه EMC
- آزمایشگاه SAR
- آزمایشگاه اندازه‌گیری تشعشع فرکانس پائین
- آزمایشگاه آزمونهای منابع تغذیه و UPS
- آزمایشگاه کارایی
- آزمایشگاه باتری
- آزمایشگاه اندازه‌گیری مصرف انرژی تجهیزات انرژی
- آزمایشگاه کالیبراسیون الکتریکی
- آزمایشگاه گوشی موبایل
- آزمایشگاه گیرنده تلویزیون دیجیتال
- آزمایشگاه ارزیابی امنیت IT
- آزمایشگاه ارزیابی کیفیت نرم افزار
- آزمایشگاه ارزیابی نرم افزارهای صدور گواهی الکترونیکی (CA)
- آزمایشگاه ارزیابی نرم افزارهای مجهز به زیر ساخت کلید عمومی (PKE)

## بازرسی و نمونه برداری مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

- نمونه برداری از کلیه کالاهای وارداتی
- بازرسی و نمونه برداری از کالاهای داخلی و صادراتی مصرفی و صنعتی در زمینه‌های تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی و پزشکی
- بازرسی و نمونه برداری از واحدهای تولیدی دارای پروانه استاندارد
- بازرسی از شرکت‌های خدمات پس از فروش

● آزمایشگاه بندر عباس :

مجتمع آزمایشگاهی اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان هرمزگان مستقر در اسکله شهید رجایی  
تلفن: ۴۵۱۲۲۵۹ (۰۷۶۱) فاکس: ۴۵۱۲۲۵۸ (۰۷۶۱)

● آزمایشگاه شهرک صنعتی پرند :

شهرک صنعتی پرند، بلوار فناوری، خیابان گلزار، خیابان گلگشت، قطعه D44

مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک RCI

● دفتر مرکزی و آزمایشگاه تهران : خیابان کریمخان زند،  
خیابان شهیدعضدی (آبان جنوبی)، خیابان رودسر، پلاک ۲  
صندوق پستی: ۱۵۸۷۵/۳۴۸۵  
تلفن: ۸۸۹۲۵۹۵۰ (خط ۱۰) فکس: ۸۸۹۳۷۶۵۸