

بنام امروز زیاده



گشت کردا کرد مهر تابناک ایران زمین
روز نو آمد و شد شادی برون زندگسین
ای تو یزدان ای تو گردانده می مهر و سپهر
بر تریش کن بر ایم این زمان و این زمین



گزارش صنایع انفورماتیک

فصلنامه تخصصی

مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

شماره ۲۹ / زمستان ۱۳۹۵

صاحب امتیاز: مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

مدیر مسئول: ویدا سینا

مدیر اجرایی: افسانه عبادی

مدیر فنی: رامین رضایی

روابط عمومی: فریبا نبی زاده

همکاران این شماره: علی پورا کبر صفار

ایرج ارقند، هادی اسکندری

نشانی: تهران، خیابان کریم خان زند، خیابان شهید

عضدی (آبان جنوبی)، خیابان رودسر، پلاک ۳

تلفن: ۵۰-۸۸۹۲۵۹۴۳ (خط ۱۰) فکس: ۸۸۹۳۷۶۵۸

مجری فصلنامه: اکبر کریمی [۰۹۱۲۳۰۸۹۳۰۳]

www.rcii.ir

نشانی آزمایشگاه‌ها:

آزمایشگاه سازه‌ها

مجتمع آزمایشگاهی اداره کل
استاندارد و تحقیقات صنعتی
هرمزگان مستقر در اسکله شهید
رجایی

تلفن: ۰۷۶۳۳۵۱۴۲۵۹

فکس: ۰۷۶۳۳۵۱۴۲۵۸

آزمایشگاه انرژی

تهران، خیابان کریم خان زند،
خیابان شهید عضدی (آبان جنوبی)،
خیابان رودسر، پلاک ۳

تلفن: ۸۸۹۲۵۹۵۰ (خط ۱۰)

فکس: ۸۸۹۳۷۶۵۸

آزمایشگاه سازه‌ها

بندر لنگه، بلوار معلم، حسین آباد
شمالی، خیابان گلایل، نبش گلایل
پنجم

تلفن: ۰۷۶۴۴۲۲۲۴۷۶

آزمایشگاه سازه‌ها

شهرک صنعتی پرد،
بلوار فن آوری، خیابان گلزار
خیابان گلگشت، قطعه D7

تلفن: ۵۶۴۱۸۸۹۲

آزمایشگاه سازه‌ها

قم، منطقه ویژه اقتصادی سلفچگان، خیابان توسعه، کوچه توسعه سوم،
پلاک ۸۵۸

تلفن: ۰۲۵۳۳۶۷۷۲۸۳

سرمقاله

ویدا سینا

مدیر عامل مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

درس گرفتن از تجربه‌ها برای محیط زیست

منابع طبیعی و محیط زیست نعمتی خدادادی است که نزد نسل حاضر به امانت گذاشته شده است و تک تک ما مسئول حراست و پاسداری از آنها هستیم تا با حداقل اتلاف و حداکثر اثربخشی، از آنها بهره‌برده و به نسل‌های بعدی تحویل دهیم.

ذخایر آب، نفت، گاز، معادن، جنگل‌ها و مراتع از جمله موهبت‌های الهی هستند که نسبت به میانگین جهانی، در مجموع به وفور در اختیار ملت ایران قرار گرفته است.

آیا ما به درستی از آنها بهره‌برداری و حراست می‌کنیم؟ پاسخ مثبت به این سوال جای تأمل دارد.

اکتشاف معادن امری جدید بسیار پسندیده است اما بهره‌برداری به رویه و مدیریت نادرست آنها قطعاً نسل آتی را دچار بحران خواهد کرد. شاهد هستیم به دلیل نادیده گرفتن نگرش کلان ملی و اتکاء به رویکردهای منطقه‌ای در مدیریت ناصحیح آب، احداث بی رویه سدها و انتقال بدون مطالعه آب از منطقه‌ای به منطقه دیگر، سطح آبهای جاری و زیرزمینی به شدت کاهش یافته و اکوسیستم‌های کاملاً دگرگون شده‌اند و بسیاری از زمین‌های حاصلخیز در حال تبدیل به زمین‌های بایر هستند.

چنانچه از این تجربه تلخ درس نگیریم، ممکن است برداشت‌های بی رویه از معادن و ذخایر نفت و گاز نیز چنین عواقب ناخوشایندی را در پی داشته باشد.

امید است مسئولان محترم قوای مقننه و مجریه با درایت و دوراندیشی همیشگی، مدیریت منابع طبیعی ملی را با جدیت مدنظر قرار دهند تا این امانت الهی به شایستگی به نسل‌های بعدی منتقل شوند.



مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک ۲۵ ساله شد

اعضای هیات مدیره، مدیرعامل و جمعی از پرسنل مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک در تاریخ ۹۵/۱۱/۶ بیست و پنجمین سالگرد تاسیس این مرکز را گرامی داشتند.



مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک با شرکت NEMKO در خصوص آزمون و صدور گواهی محصول قرارداد همکاری منعقد کرد



در تاریخ ۱۱ اسفند سال جاری شرکت بین‌المللی و نهاد ارزیابی NEMKO، پس از ممیزی موفقیت آمیز دفتر مرکزی و آزمایشگاه‌های مرکز، قرارداد همکاری مشترک در خصوص آزمون و صدور گواهی با مرکز منعقد کرد و مقرر شد محصولات تولید داخلی که علاقمند به

اخذ گواهی بین‌المللی محصول هستند، در مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک آزمون و پس از ارسال مستندات و نتایج آزمون به شرکت NEMKO گواهی بین‌المللی محصول توسط آن شرکت برای ایشان صادر شود.

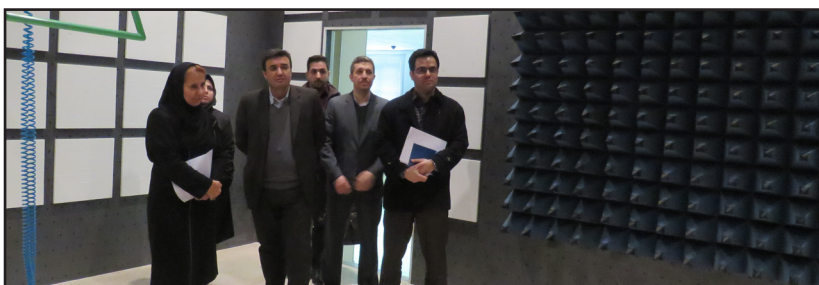
مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک موفق به دریافت مجوز انجام آزمون‌های کنترل کیفی تجهیزات پزشکی از طرف سازمان غذا و دارو شد

بر اساس این مجوز، اداره کل نظارت و ارزیابی تجهیزات و ملزومات پزشکی سازمان غذا و دارو، فعالیت مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک را در انجام آزمون‌های کنترل کیفی دستگاه‌های لیزر جراحی HO YAG، دستگاه‌های لیزر جراحی ND YAG و لیزر جراحی آرگون مورد تایید قرار داد.



مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک از طرف اتحادیه اروپا، در کشور اتریش تندیس و لوح شرکت شایسته را دریافت کرد

برای دومین سال متوالی جایزه شهرت برند و شرکت شایسته اتحادیه اروپا به شرکت‌های ایرانی اعطا شد. به گزارش روابط عمومی EBCL این مراسم در کاخ سلطنتی شونبرون و به میزبانی وین در کشور اتریش برگزار شد. در این مراسم که در بهمن ماه سال جاری برگزار شد، بیش از ۸۰ شرکت ایرانی از جمله مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک، در کنار شرکت‌های اتریشی، سویسی و آلمانی جایزه خود را دریافت کردند. جایزه شهرت برند و شرکت شایسته هر سال از طرف اتحادیه اروپا به برخی شرکت‌های واجد شرایط اعطا می‌گردد.

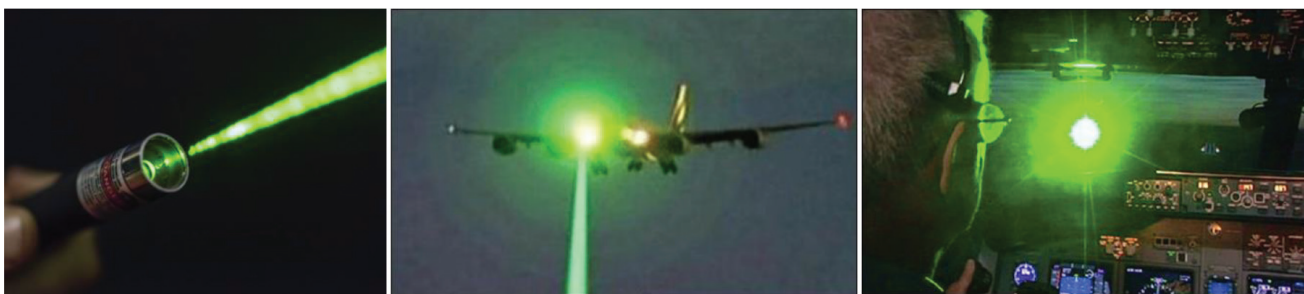


بازدید سرپرست محترم استاندارد و تایید نمونه سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی از مجتمع آزمایشگاهی مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

در تاریخ ۲۰ دی ماه سال جاری، مجتمع آزمایشگاهی مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک واقع در پرند، میزبان جناب آقای مهندس جمشید نژاد، سرپرست محترم استاندارد و تایید نمونه سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی بود. در این مراسم بخش‌های مختلف آزمایشگاهی از جمله، آزمایشگاه‌های EMC، لیزر، SAR، چمبر الکترومغناطیسی و ایمنی مورد بازدید قرار گرفت.

خطرات ناشی از سهولت در دسترسی بودن لیزر پویترهای با توان بالا

■ علی پورا کبر صفار ■



مقدمه

طبق گزارشات سازمان غذا و داروی (FDA) آمریکا، کاربردهای مناسب از لیزر پویترها با حفظ اصول ایمنی، در همایش‌ها یا سخنرانی‌ها به منظور جلب توجه و نشان دادن اطلاعاتی در اسلایدهایی که به مخاطب توسط اساتید و سخنرانان ارائه می‌شود، بیان شده است. طبق این گزارشات ستاره‌شناسان از آنها نیز برای اشاره به ستارگان، سیارات و دیگر اجرام آسمانی استفاده می‌کنند. در ساختمان‌سازی‌ها نیز برای تراز کردن و هم‌سطح‌سازی، این لیزرها را به کار می‌گیرند. همچنین از لیزر پویترها درون پروژکتورهای لیزری برای خلق تصاویری زیبا و خارق‌العاده استفاده می‌شود. زمانی که استفاده از لیزرها با حس مسئولیت‌پذیری توأم باشد، لیزرها ایمن خواهند بود. اما در صورت عدم مسئولیت‌پذیری، یک لیزر توان بالا ناایمن خواهد بود. به‌ویژه در زمانی که به‌عنوان یک وسیله بازی به سمت مردم، خودروها یا هواپیماها هدف‌گیری شود که این موارد متأسفانه در ایران نیز بسیار مشاهده شده است.

دلایل به‌طور بالقوه خطرناک بودن لیزر پویترها

انرژی نور ناشی از یک لیزر هدف‌گیری شده به سمت چشم، شاید حتی تا چندین برابر بیشتر از خیره شدن به نور آفتاب، می‌تواند خطرناک باشد. اثر یک باریکه نور درخشان به‌هنگام هدف‌گیری به سوی راننده خودرو، خلبان هواپیما و دیگران، می‌تواند موجب آسیب‌های جدی و حوادث تکان‌دهنده‌ای شود.

سازمان غذا و داروی آمریکا نگران افزایش میزان دسترسی به این محصولات لیزری در فروشگاه‌ها یا در فضاهای مجازی است که به‌صورت غیرقانونی برای عموم به‌فروش می‌رسند، به این علت که

سر به اطراف و دیگر حرکات ارادی، چشم را در برابر آسیب حفظ می‌کند. اما اگر به‌طور عمدی چشم را در برابر باریکه‌ای با این توان از لیزر قرار دهید و باز نگه دارید، منجر به آسیب خواهد شد. در برابر لیزرهای با توان بالاتر از 5 mW، افراد زمان کمتری برای عکس‌العمل و جلوگیری از بروز آسیب خواهند داشت و هرچه توان لیزر بیشتر باشد، حتی با نگاه کردن به باریکه بازتابی لیزر از یک سطح، آسیب و جراحت چشم ممکن است در زمانی معادل یک میکروثانیه، نانو ثانیه یا کمتر رخ دهد.

طبق گزارش FDA آمریکا در بین سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸، بیش از ۹۵۰ مورد هدف‌گیری لیزرها به سمت کابین خلبان یا خود هواپیما گزارش شده است. در طول چهار سال، آسیب‌های چشمی و کوری لحظه‌ای بسیاری، ناشی از این باریکه‌های لیزری در هدف‌گیری به سمت هواپیماها، توسط خلبان‌ها گزارش شده است. حواس پرتی ناشی از کوری لحظه‌ای می‌تواند منجر به یک حادثه جدی به‌خصوص در زمان به زمین نشستن هواپیما در باند فرودگاه شود.

سازمان غذا و داروی آمریکا مقررات مربوط به محصولات الکترونیکی که گسیل‌کننده تابش هستند به‌ویژه تمامی انواع لیزرها را وضع نموده است. در ضمن الزامات و استانداردهایی را برای ایمنی این محصولات در نظر گرفته است که سازنده باید قبل از ارائه آن به بازار ایالات متحده آمریکا این الزامات را رعایت کند. از جمله اقدامات FDA آمریکا در این راستا، آزمون محصولات لیزری مطابق استاندارد و بازرسی سیستم‌های نمایش لیزری برای اطمینان از حفظ ایمنی مردم و مخاطبان است. همچنین این سازمان، بازرسی محصولات تولیدکنندگان از محصولات لیزری توان بالای

آنها دارای توانی بیش از 5 mW هستند و این حد توان، حد مجاز استاندارد برای این نوع لیزرها یا محصولات لیزری است.

در آمریکا، سازندگان انواع محصولات لیزری با توانی بیش از 5 mW، باید قبل از توزیع و فروش در بازار عمومی، مجوزهای لازم را از سازمان غذا و دارو اخذ کنند. این حد از توان، حد مجاز برای فروش لیزرها به عموم مردم برای اهدافی از جمله جهت تراز کردن، نقشه‌برداری یا به‌عنوان نشانگر است.

لیزرهای سبز، در دسترس‌ترین لیزرها برای عموم هستند که از جمله خطرناک‌ترین آنها نیز هستند. باریکه لیزر سبز می‌تواند منجر به اثری مخرب‌تر یا کوری لحظه‌ای بیشتر نسبت به لیزر قرمزی با همان توان شود، چرا که چشم انسان به‌ویژه در برابر نور سبز بسیار حساس است. کوری لحظه‌ای، از دست دادن موقت بینایی در زمانی است که چشم به‌طور ناگهانی تحت پرتوگیری با یک نور شدید است. این حالت می‌تواند از چندین ثانیه تا چندین دقیقه به‌طول بیانجامد.

همان‌طور که فناوری، روزانه رو به پیشرفت است، لیزرها نیز به‌سرعت در حال افزایش توان و کاهش اندازه و مصرف انرژی هستند. به همین ترتیب محصولات لیزری وجود دارند که دارای توانی بالا ولی هزینه‌ای پایین بوده و به راحتی در دسترس قرار دارند. بنابراین مردم بیشتری به داشتن چنین تجهیزاتی علاقه نشان داده و در نتیجه آن، سوء استفاده از این تجهیز و میزان آسیب ناشی از آن افزایش یافته است.

اما دلیل حد مجاز قرار دادن توان 5 mW چیست؟ یک لیزر با این توان نمی‌تواند بلافاصله در زمان پرتوگیری چشم، ایجاد خطر کند. چرا که عکس‌العمل طبیعی افراد از جمله پلک زدن، حرکت

جدول ۱- طبقه‌بندی و خطرات محصولات لیزری

طبقه بندی FDA	طبقه بندی IEC	خطر محصول لیزری	مثالی از محصول
I	1, 1 M	این طبقه غیرخطرناک در نظر گرفته می‌شود. اما اگر با ابزار اپتیکی از جمله ذره‌بین، تلسکوپ یا دوربین دو چشمی به آنها نگاه شود، خطر افزایش خواهد یافت. - با حد گسیل ۰.۳۹ mW (۳۹۰ میکرووات)	پرینترهای لیزری دستگاه پخش CD دستگاه پخش DVD
	1C	این طبقه فقط در حالت تماسی با پوست و بافت غیرچشمی فعال شده و قابل استفاده است و برای برداشتن مو، رفع چین و چروک پوست و رفع آکنه در مصارف خانگی استفاده می‌شوند.*	دستگاه‌های موزدایی خانگی
II, IIa	2, 2M	برای این طبقه، زمانی که برای مدت طولانی یا با ابزار اپتیکی به باریکه نگاه کنید، خطر افزایش خواهد یافت. - با حد گسیل ۱ mW	اسکترهای بارکد خوان
IIIa	3R	این طبقه، بسته به توان و قطر باریکه می‌تواند لحظه‌ای که به باریکه با یک چشم غیرمسلح نگاه می‌شود، خطرناک باشد. ریسک جراحت در زمان استفاده از ابزار اپتیکی افزایش می‌یابد. - با حد گسیل ۵ mW	لیزرپوینترها
IIIb	3B	برای این طبقه، پرتوگیری مستقیم چشم حتی کوتاه‌مدت خطرناک است و بسته به قطر باریکه برای پوست نیز پرتوگیری مستقیم خطرناک خواهد بود. - با حد گسیل ۵۰۰ mW	برخی لیزرهای فیزیوتراپی پروژکتورهای نمایش لیزری برخی لیزرهای تحقیقاتی
IV	4	برای این طبقه، مشاهده مستقیم درون باریکه‌ای و پرتوگیری پوست خطرناک است و مشاهده بازتاب‌های پراکنده نیز ممکن است خطرناک باشد. این لیزرها نیز اغلب خطر آتش‌سوزی نیز به‌همراه دارند.	لیزرهای پزشکی جراحی لیزرهای صنعتی لیزرهای تحقیقاتی لیزرهای نظامی

* لیزرهای طبقه 1C، در واقع لیزرهای درونی طبقه 3B و 4 هستند که با وجود الزامات مهندسی خاصی بر روی دستگاه فقط در حالت تماس کامل روزه خروجی دستگاه با پوست بدن باید فعال شده و دارای گسیل پراکنده بیش از حد طبقه 1 ناحیه‌های مجاور تماس نباشند.

۱- جاسوییچی لیزری قرمز

مطابق برچسب الصاقی روی این محصول بیشینه توان این لیزر کمتر از ۵ mW و طبقه IIIa ذکر شده است که مطابق اندازه‌گیری انجام شده توان لیزر ۸ mW و طبقه IIIb یا 3B بوده و برای چشم خطرناک است.



کشور چین الزاماتی برای این محصولات به‌طور کافی وجود نداشته و برخی از این محصولات به‌ویژه لیزرپوینترها در اسباب‌بازی‌های فروشگاه‌های ورزشی و همچنین در اینترنت و فضای مجازی به‌راحتی و با قیمت‌هایی پایین در دسترس هستند. این لیزرپوینترها که اغلب از کشور چین به ایران وارد می‌شوند، دارای برچسب‌گذاری و هشدارهای لازم هستند و اغلب توان و طبقه ذکر شده بر روی آنها، طبق الزامات جهانی، یعنی کمتر از ۵ mW و طبقه IIIa یا 3R است ولی با بررسی‌ها و اندازه‌گیری‌های انجام شده در آزمایشگاه لیزر مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک (به‌عنوان آزمایشگاه تایید صلاحیت شده سازمان غذا و داروی وزارت بهداشت و سازمان ملی استاندارد ایران) طبق استانداردهای بین‌المللی، تمامی این پوینترها در طبقه 3B و 4 که برای چشم و پوست خطرناک هستند، قرار می‌گیرند و بیشتر آن‌ها دارای باریکه‌هایی با قطر کم و توان بالا هستند. به‌عنوان نمونه، سه نوع لیزرپوینتر موجود و خریداری شده از فروشگاه‌های شهر تهران مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفته است که به شرح ذیل هستند.

حرفه‌ای گرفته تا اسباب‌بازی‌های لیزری توان پایین را انجام می‌دهد.

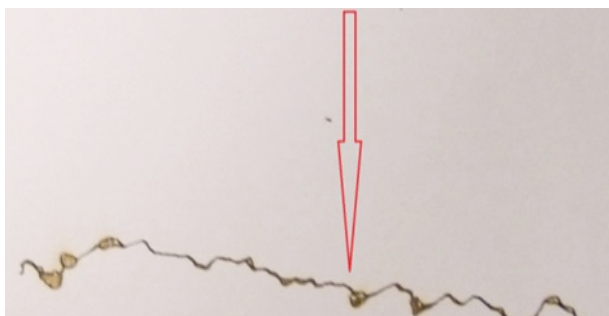
هشدار به کاربران چنین محصولات لیزری

- میزان روشنایی یک باریکه لیزر همیشه نشان‌دهنده توان نسبی آن یا خطر بالقوه آسیب‌رسانی در مقایسه با رنگ باریکه لیزر نیست. لیزرهای توان بالای آبی یا بنفش رنگ، دارای روشنایی کمتری در مقایسه با باریکه‌های لیزر قرمز با همان توان و روشنایی خیلی کمتر در مقایسه با باریکه‌های لیزر سبز با همان توان هستند.
- باریکه یک لیزر آبی یا بنفشی که به نظر می‌رسد دارای روشنایی به اندازه لیزرهای قرمز یا سبز است، به‌مراتب قوی‌تری است و می‌تواند فوراً منجر به جراحت چشم شود. پلک زدن یا حرکت ارادی سر، در حالتی که چشم به‌طور مستقیم تحت پرتوگیری با باریکه لیزر است برای جلوگیری آسیب به چشم ممکن است حفاظت کافی را فراهم نکند.
- لیزرهای مورد استفاده عموم مردم باید دارای توانی پایین‌تر از حد مجاز ۵ mW باشند که طبق جدول ۱ در کلاس IIIa طبقه‌بندی FDA و 3R طبقه‌بندی سازمان بین‌المللی IEC قرار می‌گیرند. طبقه‌بندی‌ها، خطرات و مثال‌هایی از محصولات لیزری مرتبط در جدول ۱ ارائه شده است.
سازمان‌های FDA و IEC الزاماتی را برای برچسب‌گذاری روی محصولات لیزری مطابق شکل در نظر گرفته‌اند که باید این برچسب‌ها شامل تمامی هشدارهای ایمنی لازم برای جلوگیری از پرتوگیری‌های خطرناک چشم و پوست باشند و همچنین باید دارای عباراتی بیانگر منطبق بودن این محصولات با الزامات ایمنی FDA یا IEC باشند.



هشدار عدم وجود نظارت‌های کافی بر لیزرها در ایران

با توجه به اهمیت این موضوع متأسفانه در داخل



نتیجه گیری

با توجه به خطرات سوء استفاده از این لیزر پوینترها و دیگر محصولات لیزری به خصوص برای چشم که به علت عدم وجود نظارت و یا عدم وجود اطلاعات کافی در استفاده ایمن از این محصولات، به سهولت در بازار یا فضای مجازی به فروش می‌رسند، باید نظارت بیشتری صورت پذیرد و الزامات سختگیرانه برای این محصولات در نظر گرفته شود تا سلامت افراد دستخوش خطر نشود.

منابع

1. <http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm166649.htm>
2. <http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationSafety/AlertsandNotices/ucm153548.htm>
3. IEC 2014 ; I-60825, Safety of laser products, Part1: Equipment Classification and Requirement
- 4- گزارشات آزمون های داخلی آزمایشگاه لیزر مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک بر اساس استاندارد IEC 1-60825

۲- لیزر پوینتر سبز

مطابق برچسب الصاقی روی این محصول بیشینه توان این لیزر کمتر از 3000 mW و طبقه III ذکر شده است، این در حالی است که توان 3000 mW در طبقه 4 جای می‌گیرد. مطابق اندازه‌گیری انجام شده توان لیزر 110 mW و طبقه IIIb یا 3B است و برای چشم خطرناک است. برای پوست نیز با توجه به قابل تنظیم بودن قطر باریکه خروجی توسط عدسی موجود در سر این لیزر می‌تواند خطرناک باشد.



۳- لیزر پوینتر آبی

مطابق برچسب الصاقی روی این محصول بیشینه توان این لیزر کمتر از 10000 mW و طبقه آن IIIa ذکر شده است. این در حالی است که توان 10000 mW در طبقه 4 جای می‌گیرد و مطابق اندازه‌گیری انجام شده توان لیزر 1100 mW و طبقه IV یا 4 است و پرتوگیری مستقیم یا بازتابی آن برای چشم و پوست کاملاً خطرناک است.

همانطور که در تصاویر زیر مشخص است، با قابلیت تنظیم قطر باریکه خروجی توسط عدسی موجود در سر این لیزر آبی و آزمون پرتوگیری آن بر روی یک کاغذ و برش مسیر باریکه، این لیزر نه تنها برای چشم بلکه برای پوست نیز بسیار خطرناک است.



خبر کوتاه

آغاز آزمون های ایمنی بردهای مدار چاپی تابلو فرمان آسانسور در ایران توسط مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

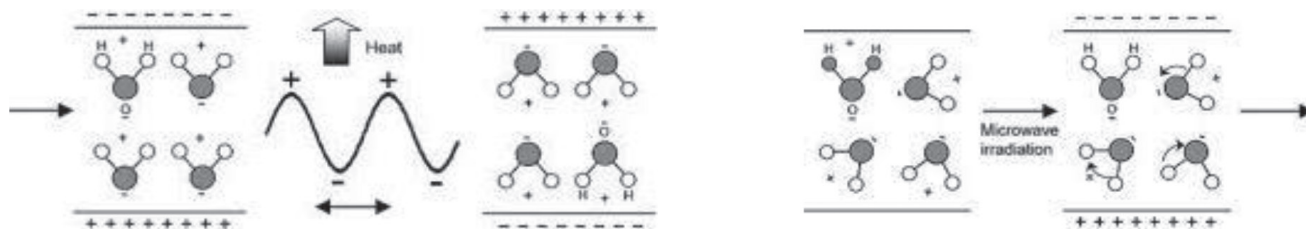
در این راستا برای آشنایی تولیدکنندگان با میحث ایمنی بردهای آسانسور نسبت به برگزاری دوره آموزشی اندازه‌گیری فواصل هوایی، خزشی، ارتعاش، شوک و ضربه تابلو فرمان آسانسور در تاریخ ۹۵/۱۱/۰۵ با هماهنگی اداره کل استاندارد استان تهران برگزار نموده است.

مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک به عنوان اولین آزمایشگاه انجام آزمون های ارزیابی انطباق بردهای مدار چاپی تابلو فرمان آسانسورهای برقی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۳۰۳ تایید صلاحیت شده و از ابتدای دی ماه سال جاری آزمون های بردهای آسانسورهای مذکور را آغاز کرده است.

فرهای مایکروویو (مایکروفرها): مفید یا مضر؟

ایرج ارقند

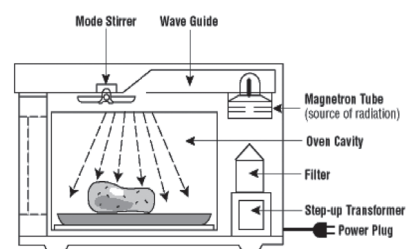
شکل ۲: گرم شدن آب مواد غذایی در مایکروویو



نحوه عملکرد

به طور خلاصه عملکرد فرهای مایکروویو که با نام آشنای مایکروفر نیز شناخته می‌شوند، بر اساس تابش امواج الکترومغناطیس فرکانس رادیویی بوده که توسط بخشی به نام مکتروم که در تمامی مایکروفرها وجود دارد، تولید می‌شود. مایکروویوها در واقع فرکانس‌های رادیویی هستند که به صورت تجاری در مواردی مانند سرویس دهنده‌های رادیویی و تلویزیونی، رادار، ارتباطات مخابراتی یا سرویس شبکه‌های موبایل مورد استفاده قرار می‌گیرند. این فرکانس‌های رادیویی در صنایع تحلیل مشخصات مواد، صنعت پزشکی و درمان و پخت مواد غذایی نیز کاربرد مشترک دارند [الف].

فرکانس رادیویی مشترک در تمامی مایکروفرها 2450 MHz با توان بین ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ وات بوده که این فرکانس کاری برای بسیاری از تجهیزات حوزه ISM نیز مشترک است.



شکل ۱: تشریح ساده سازوکار فرهای مایکروویو (مایکروفر)

پروسه طبخ و گرم کردن مواد غذایی در فرهای مایکروویو بر اساس تابش همین امواج الکترومغناطیس است.

سازوکار گرم کردن

دلیل این مساله که چرا گرم کردن یا آماده نمودن

غذا در مایکروویو نیاز به آب داخل آن دارد، این است که سازوکار گرم شدن غذا داخل فرهای مایکروویو بر اساس سرعت بخشیدن به حرکت مولکول‌های آب و شکافته شدن آنها است که می‌تواند در مدت زمانی بسیار کوتاه موجبات گرم شدن مواد غذایی را فراهم سازد. شاید این سوال برای شما نیز پیش آمد باشد که چرا در بسیاری موارد، مواد غذایی به طور ناهمگون در فر مایکروویو گرم می‌شوند. در واقع دلیل گرم شدن ناهمگون و غیر یکنواخت مواد غذایی در داخل مایکروویو به دلیل غیر یکنواخت بودن حجم آب داخل آن است. (شکل ۲)

یکی از دلایلی که طی سالیان متوالی به مادران برای گرم نکردن شیر نوزاد در داخل مایکروویو هشدار داده شده، به دلیل همین مساله است. برای مثال در تحقیقاتی که نتایج آن در سال ۱۹۸۹ توسط دانشگاه Minnesota ایالات متحده منتشر شد، هشدار داده شد که: «گرم کردن بطری شیر نوزاد داخل مایکروویو هرگز توصیه نمی‌شود. زیرا به ظاهر ممکن است بطری سرد باشد ولی در مرکز آن شیر می‌تواند در دمای بالایی قرار داشته که موجب آسیب به نوزاد شود. همچنین در موارد متعددی انفجار بطری گزارش شده است و از سویی دیگر این نوع گرم شدن شیر می‌تواند تغییرات جزئی در ساختار شیر به وجود آورده که نتیجه آن از بین رفتن برخی ویتامین‌ها و تغییر ماهیت برخی اسید آمینه‌ها بوده که برای سلامت کودکان بسیار مضر است [ب].»

آیا فرهای مایکروویو برای سلامتی مضر هستند؟

یکی از سوالاتی که طی سالیان متوالی استفاده‌کنندگان از این تکنولوژی رادگیر خود کرده، مضریابی خطر بودن فرهای مایکروویو برای سلامتی انسان است. اینکه آیا قرار گرفتن این تجهیزات در داخل منزل و در حین کار برای سلامت افراد خانواده مضر است یا نه و اینکه آیا غذای گرم شده ماهیت تخریبی امواج الکترومغناطیس را دارا بوده یا تغییر کیفیت مواد

غذایی، از جمله سوالات شایع در این زمینه هستند. برای پاسخ به این سولات بهتر است به نتیجه چند تحقیق علمی اشاره شود. در سال ۱۹۹۱، نتیجه انتشار یافته تحقیقات دکتر Hans Ulrich Hertel از موسسه تحقیقات غذایی کشور سوئیس موجب اخراج وی از شغلش شد [پ]. در این تحقیقات نشان داده شد که آثار مخربی که مایکروویو روی کیفیت مواد مغذی موجود در مواد غذایی دارد، می‌تواند عیناً روی سیستم ایمنی بدن انسان تأثیرگذار باشد و موجب زوال سیستم بدن انسان شود. در این مطالعه نمونه آماری مشخصی از مردم، پنج روز پیاپی هریک از مواد غذایی با کیفیت‌های زیر دریافت کردند:

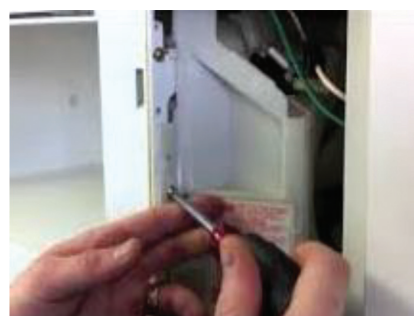
- شیر خام
 - شیر گرم شده به روش مرسوم
 - شیر گرم شده در مایکروویو
 - سبزیجات خام
 - سبزیجات طبخ شده به روش مرسوم
 - سبزیجات طبخ شده با فرهای مایکروویو
- نتیجه مطالعات آزمایشگاهی روی نمونه‌های خونی هریک از مصرف‌کنندگان، قبل و پس از دوره فوق، نشان دهنده تغییرات قابل توجهی در نمونه خون مصرف‌کنندگان غذاهای پخته شده در فرهای مایکروویو بود. این تغییرات شامل کاهش در تمام مقادیر هموگلوبین و کلسترول، به خصوص نسبت HDL (کلسترول خوب) به LDL (کلسترول بد) بود. همچنین لنفوسیت (سلول‌های سفید خون) کاهش معناداری در مدت بعد از مصرف غذاهای مایکروویوی نسبت به بعد از مصرف انواع دیگر غذاها نشان داد که نتیجه آن کاهش سطح انرژی در افراد فوق بود.

انتشار گزارش فوق موجب شکایت صنف تولیدکنندگان لوازم خانگی و یکی از جنجالی‌ترین دادگاه‌های دهه فوق در کشور سوئیس شد. سالیان بعد تحقیقات مشابهی روی فرهای مایکروویو

برخی اقدامات عمومی برای افزایش ایمنی در استفاده از مایکروفرها

همواره در زمان استفاده از تجهیزات ساطع‌کننده امواج الکترومغناطیس باید محدودیت‌هایی در نظر گرفته شود تا از مصون بودن کاربران اطمینان حاصل گردد. درخصوص استفاده از مایکروفر نیز غالباً راه‌کارهایی وجود دارد که عبارتند از:

- استفاده صحیح و منطبق با اظہار سازنده
- عدم قرارگیری افراد سالخورده و دارای ضربان‌سازهای مصنوعی قلب در مجاورت مایکروفر در حال کار
- بررسی دوره‌ای استحکام و سالم بودن درب مایکروفر
- انجام تعمیرات توسط افراد متخصص
- عدم استفاده از مایکروفر با درب آسیب دیده
- داشتن حداقل فاصله در زمان روشن بودن مایکروفر
- تهیه محصولات دارای استاندارد و تأییدیه‌های لازم
- هیچگاه از اشیاء خارجی برای بازکردن درب مایکروفر استفاده نشود.



شکل ۶: از تعمیر شخصی مایکروفر پرهیزید

حال این سوال مطرح می‌شود که آیا محدودیت‌هایی برای استفاده افراد ویژه از مایکروفر وجود دارد؟ طبق مطالعات صورت گرفته، بهتر است افراد زیر از مایکروفر استفاده نکنند:

- افرادی که دارای مشکلات گوارشی و معده بوده و زیاد دچار حالت تهوع می‌شوند.
- افرادی که مشکلات و ضعف بینایی دارند در مجاورت مایکروفر قرار نگیرند.
- افراد دارای افسردگی تحریک پذیر
- افراد دارای ضعف سیستم ایمنی یا دارای بیماری‌های خود ایمنی
- افراد دارای مشکلات با علائم سردرد و سرگیجه دائم
- افراد دارای اختلالات بی‌خوابی و / یا کم‌خواب
- افراد دارای مشکلات مجاری ادرار
- افراد دارای مشکلات تنفسی

آزمون، اندازه‌گیری شدت میدان الکترومغناطیس در فاصله ۱ متری و ۳ متری از دستگاه بود تا بتوان شرایطی را شبیه‌سازی کرد که کاربر مواد غذایی را در مایکروفر قرار داده و منتظر گرم و آماده شدن آن باشد. نمای آزمون به صورت شکل زیر است.

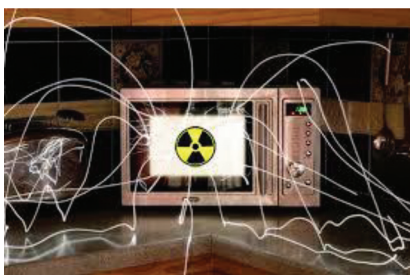


شکل ۴: چیدمان اندازه‌گیری شدت میدان الکترومغناطیس نشسته یافته از فر مایکروویو

نتیجه اندازه‌گیری‌های به دست آمده نشان می‌دهد برای نمونه فوق، شدت میدان الکترومغناطیس در فاصله ۱ متری برابر $73 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ و در فاصله ۳ متری برابر $63 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ است. مقایسه اعداد به دست آمده با یک مودم وایرلس و یک نمونه موبایل (در حالت عملکرد WiFi) در جدول زیر آمده است.

نوع نمونه	شدت میدان در فاصله ۱ متری ($\text{dB}\mu\text{V/m}$)	شدت میدان در فاصله ۳ متری ($\text{dB}\mu\text{V/m}$)
مایکروفر	۷۳	۶۳
مودم وایرلس	۴۸	۳۹
موبایل	۳۶	۲۷

مقایسه جدول فوق نشان می‌دهد برای نمونه مایکروفر مذکور که به صورت متداول مورد استفاده قرار می‌گیرد، شدت میدان الکترومغناطیس در فرکانس $2/45 \text{ GHz}$ در فاصله ۱ متری از مایکروفر تقریباً ۲۰ برابر یک مودم وایرلس در همان فاصله است. با نگاه استاندارد به این قضیه، می‌توان موازین استانداردهای IEC برای تجهیزات مایکروفر را در نظر گرفت که طبق استاندارد بخش III موازین، C.R.C. 1370.C توان میدان تابشی در فاصله ۵ سانتیمتری مایکروفرها باید برابر یا کمتر از 25 W/m باشد و انطباق با تمامی استانداردها باید از موازین این دسته تجهیزات در نظر گرفته شود.



شکل ۵: شماییک شارش میدان الکترومغناطیس از مایکروفر در حال کار

صورت پذیرفت که برخی از نتایج در خصوص سرطان را بودن مواد غذایی مایکروویو شده به شرح زیر است:

- مایکروویو گوشت آماده سرطان را شناخته شد.
- مایکروویو شیرو غلات دانه‌ای برخی از اسیدهای آمینه‌ها را به مواد سرطان‌زا تبدیل می‌کند.
- ذوب میوه‌ها و سبزیجات یخ‌زده در فرهای مایکروویو موجب سرطان‌زا شدن glucoside و galactoside داخل آن می‌شود و بسیاری موارد مشابه دیگر که در زندگی روزمره امروز به فراوانی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شکل ۳: عدم گرم کردن شیر در مایکروفر

در این راستا محققان روسی نیز ثابت کردند مایکروویو



کردن مواد غذایی موجب تخریب ساختاری و کاهش ارزش از ۶۰ تا ۹۰٪ در تمامی غذاها می‌شود که به موجب آن از سال ۱۹۷۶ استفاده از فرهای مایکروویو در کشور روسیه ممنوع اعلام شد [۱]. هرچند این تجهیز در بسیاری از مناطق کشور روسیه همچنان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نشر امواج الکترومغناطیس در فرهای مایکروویو

طراحی فرهای مایکروویو باید به گونه‌ای باشد که تنها در زمان روشن بودن، شروع به تابش امواج الکترومغناطیس کرده و همچنین با شرط بسته بودن درب هیچگونه نشتی از امواج به محیط بیرون وجود نداشته باشد. با توجه به اینکه امواج در فرکانس رادیویی به سادگی توسط بدن جذب شده و می‌توانند آثار مخرب شدیدی را ایجاد کنند، عدم نشر امواج الکترومغناطیس توسط فرهای مایکروویو باید اندازه‌گیری و صحت عملکرد آن مورد تأیید قرار گیرد.

در این راستا و جهت پایش عدم نشر و مقایسه شدت میدان الکترومغناطیس شارش شده، یک نمونه آزمایشگاهی در مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک مورد مطالعه قرار گرفت. در این مطالعه شدت میدان تابشی یک نمونه فر مایکروویو با توان ۱۵۰۰ وات اندازه‌گیری و با تجهیزات RF در حوزه ISM مقایسه شد.

نمونه فوق در چمبر الکترومغناطیس قرار داده شده و در حالت گرم کردن غذا قرار گرفت. هدف از این

نشان نگاری در برابر رمز نگاری

هادی اسکندری

مقدمه

این است که اگر شخص ثالثی در خلال ارسال اطلاعات پی به وجود اطلاعات محرمانه ببرد، حتی اگر به دلیل رمز نگاری قوی نتواند به این اطلاعات سری دست پیدا کند، می تواند از رسیدن پیام به مقصد جلوگیری کند. در نشان نگاری، تمامی تلاش بر آن است که دشمن اساساً حتی از وجود ارتباط آگاه نشود. شاید به همین دلیل، نشان نگاری این مزیت عمده را نسبت به رمز نگاری داشته باشد. پس می توان بیان کرد که اهداف رمز نگاری و نشان نگاری مشترک است. هر دو روش، روش هایی برای مخفی نگه داشتن اطلاعات از دید شخص سوم است. اما رمز نگاری و نشان نگاری در اصل دارای دو ماهیت متفاوت هستند. این دو در یک مقوله نیز مشترک هستند و آن شش اصل کیرشهف است:

- سیستم رمز نگاری اگر نه به لحاظ تئوری که در عمل غیر قابل شکست باشد.
- سیستم رمز نگار باید هیچ نکته پنهان و محرمانه ای نداشته باشد بلکه تنها چیزی که باید سری نگه داشته شود، کلید رمز است.
- کلید رمز باید به گونه ای قابل انتخاب باشد که اولاً بتوان به راحتی آن را عوض کرد و ثانياً بتوان آن را به خاطر سپرد و نیازی به یادداشت کردن کلید رمز نباشد.
- متون رمز نگاری شده باید از طریق خطوط تلگراف قابل مخابره باشند.
- دستگاه رمز نگاری یا اسناد رمز شده باید توسط یک نفر قابل حمل باشد.
- سیستم رمز نگاری باید به سهولت قابل راه اندازی و کاربری باشند.
- در جدول شماره یک، تفاوت های رمز نگاری و نشان نگاری نشان داده شده است.

۱- کاربرد نشان نگاری

در بیشتر کاربردها، نشان نگاری به صورت نامحسوس در بخش هایی از محصول دیجیتال وارد می شود. به طوری که ارتباط موجود بین این اطلاعات نامحسوس و محصول دیجیتال اولیه به اندازه ای باشد که اشخاص غیر مجاز قادر به حذف این اطلاعات نامرئی نبوده یا حداقل حذف غیر مجاز آن ها منجر به کاهش کیفیت چشمگیری در

صدها و شاید هزاران سال پیش پیغام های مهم که از میدان جنگ به پشت جبهه ارسال می شدند، به صورت رمز در می آمدند تا در صورت اسیر شدن سرباز حامل نامه ها، اطلاعات حساس فاش نشود. به طور طبیعی زمانی که پیغام به مقصد می رسید، برای خوانا شدن نیاز به رمز گشایی داشت و از همین جا داستان جالب رمز نگاری آغاز می شود. بسیاری از شیوه های استفاده شده در زمان های دور، پایه های امنیت کامپیوتر و شبکه در عصر جدید را تشکیل می دهند. به مطالعات رمز نگاری «cryptography» اطلاق می شود که از واژه های یونانی «kryptos» به معنی پنهان و «graphia» به معنی نوشتن تشکیل شده است. واژه «Steganography» از واژه یونانی «steganos» برگرفته شده است که از دو بخش «استگانو» به معنی و مفهوم «پنهان» و «گرافیا» به معنی «نگاشتن» تشکیل شده است. در طی زمان، با اشباع شدن الگوریتم های رمز نگاری امن، نیاز به روش هایی که بتواند اطلاعات را به صورت امن ارسال و محافظت کند، کم کم نمایان شد. یکی از این روش های ارائه شده، موضوع نشان نگاری اطلاعات است. رمز نگاری استفاده از تکنیک های ریاضی، برای برقراری امنیت اطلاعات است. در اصل رمز نگاری دانش تغییر دادن متن پیام یا اطلاعات به کمک کلید رمز و استفاده از یک الگوریتم رمز است، به صورتی که تنها شخصی که از کلید و الگوریتم مطلع است، قادر به استخراج اطلاعات اصلی از اطلاعات رمز شده باشد و شخصی که از یکی یا هر دوی آن ها اطلاع ندارد، نتواند به اطلاعات دسترسی پیدا کند. دانش رمز نگاری بر پایه مقدمات بسیاری از قبیل تئوری اطلاعات، نظریه اعداد و آمار بنا شده است و امروزه به طور خاص در علم مخابرات و الکترونیک مورد بررسی و استفاده قرار می گیرد.

نشان نگاری

درواقع شاید بتوان گفت که نشان نگاری به نوعی راه جایگزین رمز نگاری است. همچنین فرض بر این است که دشمن کاملاً از روش ها، ابزارها و دانش رمز نگاری ما مطلع است و تنها چیزی که نمی داند، يك کلید یا رشته سری است که اطلاعات توسط آن رمز شده است. بنابراین اشکال عمده رمز نگاری



شکل ۷: از استاندارد بودن محصول خود مطمئن باشید

حرف آخر

هر چند اثبات این مساله که آیا فرهای مایکروویو برای سلامتی مضر هستند یا نه هنوز به طور رسمی و توسط هیچ نهادی منتشر نشده و همچنان گزارشات منتشر شده بر اساس مطالعات منطقه ای است، ولی ایجاد ریسک در سلامت انسان از موارد غیر قابل انکار استفاده از این دستگاه پر کاربرد است. به طور معمول هر دستگاه ساطع کننده امواج الکترومغناطیسی می تواند خطر پذیری بالایی روی سلامت افراد استفاده کننده داشته باشد. پس بهتر است با رعایت نکات ایمنی و کاهش دفعات استفاده، آثار مخرب آن را به حداقل برسانیم.

منابع:

- [الف] World Health Organization (WHO), Information sheet February 2005.
- [ب] Young Families, the Minnesota Extension Service of the University of Minnesota, published in 1989.
- [پ] <http://www.apparentlyapparel.com/news/why-did-russia-ban-the-use-of-microwave-ovens>.
- [ت] Journal Franz Weber, issue 19.

پی نوشت:

1. magnetron
2. processing material
3. unevenly
4. deterioration
5. carcinogens

نشان نگاری	رمز نگاری
انتقال پیام مشخص نیست.	انتقال پیام مشخص است.
الگوریتم ها همچنان در حال پیشرفت هستند.	بیشتر الگوریتم ها مشخص است.
ساختار پیام مخفی تغییر نمی کند.	ساختار پیام مخفی تغییر می کند.

جدول شماره یک



شکل (۲): نمونه نهان نگاری با استفاده از تغییر نقطه برای متن

● نهان نگاری در ویدئو

چون در ویدئو فریم‌ها (تصاویر) زیادی وجود دارد احتمال کشف اطلاعات محرمانه در آن بسیار ضعیف است و همچنین ویدئو ظرفیت درج بالایی نسبت به تصاویر دارد، پس برای نهان نگاری نسبت به روش‌های دیگر از نظر ظرفیت ذخیره‌سازی قابل قبول تر است. با توجه به این که الگوریتم‌هایی که در این زمینه ارائه شده‌اند دارای سرعت پایین‌تری برای اجرای ذخیره‌سازی می‌باشند و همچنین پیاده‌سازی الگوریتم‌های آن محدود بوده و دارای سختی زیادی برای ذخیره‌سازی است پس به همین منظور کاربرد آن نسبت به روش‌های دیگر کمتر است.



شکل (۳): نمونه ویدئو نهان نگاری شده برای احراز اصالت

● نهان نگاری در تصویر

پراکندترین و رایج‌ترین نوع نهان نگاری، نهان نگاری در تصویر است و علت آن استفاده بیشتر و راحت‌تر از تصاویر در ارسال اطلاعات و همچنین در دسترس و رایج شدن تصاویر در اینترنت و فضای مجازی و همچنین داشتن ظرفیت نهان نگاری بالاتر و امنیت بالاتر نسبت به دیگر رسانه‌ها است. مانند نهان نگاری در پاسپورت و اسکناس‌های رایج در کشورها که در داخل آن اطلاعات دیگری ذخیره شده است.

نتیجه‌گیری

اگر بخواهیم که یک مفهوم کلی و جمع‌بندی کلی از نهان نگاری داشته باشیم، می‌توان گفت: نهان نگاری هنر پنهان کردن اطلاعات در یک رسانه میزبان مانند صوت، تصویر، ویدئو یا متن است، بدون اینکه تخریب و اشکال قابل توجهی در رسانه میزبان پدید آید. در نهان نگاری، رسانه میزبان چندان اهمیت ندارد و فقط به عنوان رسانه حامل اطلاعات محرمانه مورد استفاده قرار می‌گیرد و برتری آن نسبت به رمزنگاری در این است که برخلاف رمزنگاری از زیبایی رسانه نمی‌کاهد.

منبع

۱- جعفر نژاد قمی، عین‌الله، پردازش تصویر دیجیتال با زبان متلب

2. Jianghua, Cao, Guonian Lv, "Study on Multiple Watermarking Scheme for GIS Vector Data" 2014.
3. Steganography in Arabic text using Kashida variation algorithm (KVA) Ammar Odeh; Khaled Elleithy; Moad Faezipour 2013 IEEE Long Island Systems, Applications and Technology
4. Fractional Krawtchouk Transform With an Application to Image Watermarking; Xilin Liu; IEEE Transactions on Signal Processing; Year: 2016, Volume: 65
5. Compressed domain video watermarking using EZW and chaos V. R. Satpute; Sneha Kadu; Ch. Naveen 2016 IEEE Region 10 Conference (TENCON) Year: 2016.

محصول دیجیتال مورد نظر شود. کاربرد عمده عبارتند از:

● حفاظت حق مالکیت

باسهولت در انتقال و ایجاد کپی‌های رقمی از اطلاعات موجود، مسئله حق مالکیت، در انتقال و کپی کردن اطلاعات برای ناشران و مؤلفان به یک موضوع مهم تبدیل شده است. با جاسازی یک نشانه و علامت می‌توان به این خواسته دست یافت. به این صورت که با استفاده از روش‌های نهان نگاری، دارندگان اصلی محصولات دیجیتال می‌توانند قبل از فروش هر محصول، اطلاعات انحصاری خود را به عنوان یک نشانه و علامت بر روی محصول اصلی خود اعمال کنند. از این تکنیک بیشتر در موارد امنیتی مانند تولید پاسپورت و تولید اسکناس استفاده می‌شود.



شکل (۱): نمونه تصویر نهان نگاری شده برای احراز اصالت

● ارتباطات مخفی

استفاده از پنهان سازی باعث علنی و مشخص شدن ارتباطات مخفی نخواهد شد و در نتیجه از برانگیخته شدن حس کنج‌کاوی افراد در مورد محتوی پیام و هویت فرستنده و گیرنده آن جلوگیری می‌کند. پس می‌توان اسرار تجارت، برنامه کاری یا اطلاعات حساس دیگر را بدون خطر مهاجمان و کسانی که استراق سمع می‌کنند، ارسال کرد.

۲- انواع نهان نگاری

عمل ذخیره‌سازی را می‌توان به چهار دسته تقسیم بندی کرد که شامل ذخیره‌سازی در عکس، ذخیره‌سازی در فیلم، ذخیره‌سازی در صوت و ذخیره‌سازی در متن هستند. با توجه به سختی‌ها و محدودیت‌های موجود برای استفاده از رسانه‌های متن، صوت و ویدئو به عنوان رسانه حامل، در این حوزه، فعالیت‌های به مراتب کمتری نسبت به تصویر دیجیتال صورت پذیرفته است.

● نهان نگاری در صوت

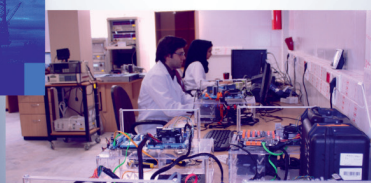
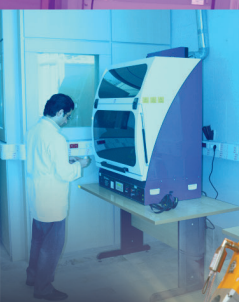
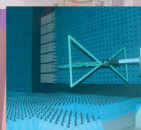
انسان صداهایی را در محدوده فرکانسی 20 Hz تا 20000 Hz و با دامنه‌های متنوع می‌شنود. به نظر می‌رسد که شنوایی انسان سیستمی با پهنای باند بسیار زیاد باشد ولی این امر در اثر وقفی بودن سیستم شنوایی است، زیرا عملکرد سیستم شنوایی، بسته به شرایط صوتی محیط تغییر می‌کند. این گونه عملکرد سیستم شنوایی انسان به خواص مهمی منجر می‌شود که در پردازش سیگنال‌های صوتی و به خصوص در فرسوده‌سازی صوت مبتنی بر مدل ادراکی کاربردهای روزافزونی یافته‌اند. از این خواص همچنین می‌توان برای نهان نگاری صوتی استفاده کرد.

● نهان نگاری در متن

برای نهان نگاری در متن، روش‌های مختلفی ارائه شده است که هر کدام از این روش‌ها دارای نقاط قوت و ضعف‌هایی برای خود هستند. در این قبیل روش‌ها، با تغییر دادن شکل ظاهری برخی از کاراکترها، اقدام به ذخیره‌سازی پیام می‌شود که با هر تغییر، یک کد داده در درون متن ذخیره می‌شود. به عنوان مثال در یک روش که برای زبان فارسی، عربی ارائه شده است تمرکز بر روی حروفی است که دارای نقطه هستند و با ایجاد تغییر در مکان نقطه این کاراکترها، عمل ذخیره‌سازی صورت می‌پذیرد.

آزمایشگاه‌های تخصصی ارزیابی انطباق با استانداردهای ملی و بین‌المللی

- آزمایشگاه ارزیابی امنیت محصولات فناوری اطلاعات
- آزمایشگاه ارزیابی کیفیت نرم افزار
- آزمایشگاه ارزیابی نرم‌افزارهای صدور گواهی الکترونیکی (CA)
- آزمایشگاه ارزیابی نرم‌افزارهای مجهز به زیر ساخت کلید عمومی (PKE)
- آزمایشگاه ارزیابی کارت هوشمند
- آزمایشگاه آزمون EMC تجهیزات ICT، صوتی و تصویری و لوازم خانگی، برق و الکترونیک و خودرو
- آزمایشگاه ارزیابی تجهیزات رادیویی
- آزمایشگاه اندازه‌گیری نرخ جذب ویژه (SAR) تجهیزات دارای سیم کارت
- آزمایشگاه کارایی گیرنده تلویزیون دیجیتال
- آزمایشگاه کارایی گوشی موبایل
- آزمایشگاه کارایی تجهیزات کامپیوتری
- آزمایشگاه EMC تجهیزات الکتریکی پزشکی
- آزمایشگاه آزمون ایمنی تجهیزات ICT
- آزمایشگاه آزمون ایمنی محصولات لیزری
- آزمایشگاه ایمنی تجهیزات الکتریکی پزشکی
- آزمایشگاه ایمنی وسایل صوتی و تصویری
- آزمایشگاه آزمون منابع تغذیه و UPS
- آزمایشگاه ایمنی لوازم برقی خانگی و مشابه
- آزمایشگاه حفاظت در برابر نفوذ آب
- آزمایشگاه آزمون اشتعال پذیری
- آزمایشگاه آزمون سیستم اعلام حریق
- آزمایشگاه باتری موبایل، نوت بوک و اسید سربی
- آزمایشگاه اندازه‌گیری مصرف انرژی تجهیزات اداری و تلویزیون
- آزمایشگاه کالیبراسیون الکتریکی
- آزمایشگاه مورد آسانسور



شهریور ۱۳۹۶						AUGUST-SEPTEMBER 2017						ذی الحجه ۱۴۳۷					
شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه		
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹		
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱		
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲		
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸		
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰		
۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱		
۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷		
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹		
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰		
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶		
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸		
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹		
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵		
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷		
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴		
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶		
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷		
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳		
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵		
۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵		
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶		
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸		
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹		
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵		
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷		
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴		
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶		
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷		
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳		
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵		
۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵		
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶		
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸		
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹		
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵		
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷		
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴		
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶		
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷		
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳		
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵		
۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵		
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶		
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸		
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹		
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵		
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷		
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴		
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶		
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷		
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳		
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵		
۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵		
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶		
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸		
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹		
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵		
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷		
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴		
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶		
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷		
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳		
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵		
۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵		
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶		
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸		
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹		
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵		
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷		
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴		
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶		
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷		
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳		
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵		
۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵		
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶		
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸		
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹		
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۱	۲	۳	۴	۵		
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷		
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		
۲۰																	