نرم­افزار ویژه برای آزمون مولفه­های سیستم­های امنیتی مجتمعNPP از تولیدکنندگان متفاوت برای امکان تجمیع و یکپارچه سازی

# چکیده

سیستم­های امنیتی یکپارچه ISS مسئولیت محافظت فیزیکی از NPP ها را برعهده دارند. تجمیع ، اغلب به عنوان یک راه حل ویژه برای یکپارچه سازی اثرات متقابل بین محصول یک تولید کننده ، شناخته می شود. استاندارد صنعتی 1.1.1.04.007.0814-2009 در سال 2009 برای حل مشکل سازگاری بین محصولات تولیدکنندگان مختلف، مطرح شد. شرکت­هایی با این استاندارد، با صدور گواهینامه، تایید شده­اند. یک برنامه تست خودکار و AtomTest ، یک محصول نرم افزاری اختصاصی، به عنوان بخشی از فعالیت­های این گواهی نامه توسعه یافتند. قابلیت­های اصلی این نرم­افزار توسعه یافته، در این مقاله ارائه شده است و مکانیزم عملیات آن و داده خروجی توضیح داده شده است. AtomTestدر آزمون آزمایشگاهی هفت تولیدکننده روسی عمده ISS، مورد استفاده قرار گرفته است. به عنوان نتایج فعالیت­های صورت گرفته، به شش تولید کننده گواهی های مطابق استاندارد داده شد.

**کلمات کلیدی:** محافظت فیزیکی، سیستم های امنیتی یکپارچه، استاندارد صنعتی، برنامه تست خودکار، ترافیک شبکه، پروتکل های استاندارد شده، ماشین حالت، نرم­افزار ویژه

محافظت فیزیکی NPP، بر اساس قوانین روسی تنظیم شده است و صرف نظر از کاربرد آن، مبتنی بر ایمنی خودکار، پشتیبانی از زندگی و سیستم­های کنترل تجهیزات مهندسی است. بسیاری از توسعه دهندگان به “brainchild” به عنوان سیستم های امنیتی یکپارچهISS اشاره می کنند. یک ISS یک بسته نرم افزار تعاملی و محصولات سخت افزاری طراحی شده ای است که از امنیت فیزیکی و اتوماسیون چرخه حیات و عملیات ساختمانی، پشتیبانی کرده و از سازگاری­های فنی، اطلاعاتی، نرم­افزاری و اجرایی پشتیبانی می­کند. امنیت یک ساختمان معمولاً به وسیله تعدادی از زیرسیستم­ها از جمله سیستم­های هشدار حریق و سرقت، نظارت و کنترل ورودی و زیرسیستم­های کنترلی و نظارتی Tv مورد پشتیبانی قرار می گیرد و توسعه دهنده این زیرسیستم­ها همیشه یکی نیست. این مجموعه کلاسیک همچنین می تواند شامل یک زیرسیستم آتشنشانی فعال و زیرسیستم مهندسی شده برای محافظت از زندگی در یک ساختمان باشد. هرکدام از این زیرسیستم ها به طور مجزا مسئول حوزه عملیاتی خود و منطبق بر وظایف زیرسیستم های خاص بوده و در مرحله طراحی مشخص شده اند. متاسفانه از آنجایی که این زیرسیستم­ها برای کاربرد خاصی درنظر گرفته شده اند، به هنگام مواجه با شرایط خاص در ساختمان ممکن است مغایرت هایی بوجود آمده و این مسئله منجر به بروز مشکلات جدی شود:

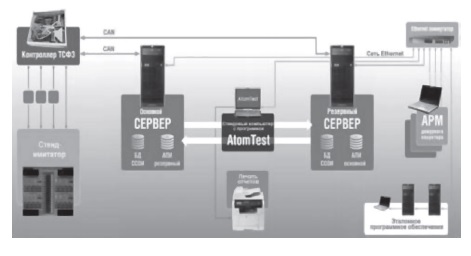
* بروز نقصان در کارایی و تاثیرگذاری به علت وجود سرویس های امنیتی بیش از حد با تعداد زیادی پایانه های کنترلی متفاوت
* کنترل های خاص منظوره به علت ارجاع و تعیین برای کارکردهای جدید پیچیده شده اند.
* عدم هماهنگی در عملکرد زیر سیستم­های گوناگون
* پتانسیل تولید دستورات ناسازگار توسط زیرسیستم ها

در نتیجه مسئله تجمیع و یکپارچه سازی مولفه های ISS از تولیدکنندگان گوناگون در یک بسته[[1]](#footnote-1) در دستور کار باقی می ماند. این مشکل تنها از طریق استاندارسازی عملکرد سیستم ها در یک محیط اطلاعاتی واحد با کمک پروتکل ارتباطی استاندارد، قابل حل است. در حوزه برق هسته ای استانداردSTO 1.1.1.04.007.0814-2009 وجود دارد که یک سیستم برای جمع­آوری و پردازش اطلاعات در سیستم­های مهندسی شده برای حراست فیزیکی در کارخانه های برق هسته ای است. این استاندارد الزامات و قوانین یکسانی را برای معماری سیستم های ISS در سیستم­های NPP برای کوچکترین قابلیت ها تا مهم ترین مسئله که جابه جایی داده بین مولفه های نرم افزاری این سیستم ها است، مبتنی بر پروتکل سطح بالایی فراهم کرده است و درواقع تعریفی از دستورات رایج در سیستم های ISS در زبان XML است. ارزیابی انطباق سیستم­های ISS رایج با یک استاندارد، نیازمند رویه ای برای صدور گواهینامه برای ایجاد تعهد است و مشخص میکند که بر اساس نتایج، کدام گواهینامه انطباقی انتظار می رود که به توسعه­دهنده داده شود.

یک برنامه آزمون خودکار با امکان آزمون مدل های کاملاً کاربردی ISS در آزمایشگاه ATEKS برای انجام فعالیت های مرتبط با صدور گواهینامه توسعه داده شده است. نرم افزار تخصصی یا ویژه[[2]](#footnote-2) به ارزیابی با جزئیات ترافیک شبکه از طریق مولفه های برنامه تست که در شکل 1 نیز مشخص شده اختصاص داده شده است. بر اساس مقررات استاندارد، انتظار می رود آزمون ها از وظایف زیر پشتیبانی کنند:

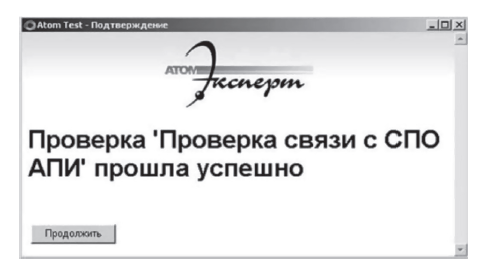
* ورودی اطلاعات در مولفه های سیستم مورد آزمایش
* تشریح پارامترهای آزمون
* اصلاح و تنظیم دوباره سیستم برای مسیرهای بسته داده[[3]](#footnote-3) بین مولفه های تست شده و ارسال مجدد پیام­­ها
* اجرای خودکار آزمون­ها از جمله بررسی خودکار دستورات، ترتیب آن ها و الگوریتم های تولیدی برای تطبیق با الزامات و قوانین استاندارد
* ورود اطلاعات اضافی و و توضیحات اپراتور با توجه به هر آزمون
* ثبت همه مراحل آزمون، بایگانی نتایج آزمون در پایگاه داده محلی و تولید گزارش های آزمون همراه نتیجه چاپی آن

از آنجایی که نرم افزار موجود برای بررسی ترافیک شبکه برای وظایفی که در بالا ذکر شد مناسب نبود، برنامه AtomTest توسعه داده شد.



شکل1-نمودار برنامه تست خودکار

برنامه دارای فرم ­های گفتگو پیوسته[[4]](#footnote-4) گوناگونی با فراخوانی توسط الگوریتم های از پیش تعیین شده در زنجیره های فراخوانی می­باشد. فرم­های گفتگو معمولاً web-interface هستند. اطلاعات نمایش داده شده در فرم های مربوط به گفتگو، به محتوای برنامه اجرایی بستگی دارند. آزمون ممکن است شامل مجموعه های مختلفی از آزمون ها باشد. تمامی آزمون ها به دو گروه تقسیم می شوند: آزمون های خودکار و آزمون های اجرایی توسط اپراتور. برای ارسال دوباره پیام ها به صورت خودکار بین تجهیزات کامپیوتری سیستم، از قابلیت اجرایی سرویس های شبکه سیستم، برای ارسال تمامی بسته ها با استفاده از جدول مسیریابی موجود، استفاده می شود. برنامه، جدول مسیریابی بسته ها را پس از اینکه به سیستم آزمون وصل شدند، تغییرمی­دهد. برای اینکار، وقتی اتصالات راه اندازی می­شوند، لازم است پارامترهای سخت افزاری سیستم تعیین شود، از جمله: آدرس های IP، Login و پسوردهای کاربران و تعداد تجهیزات پورت های TCP و UTP که از طریق آن پیام ها مبادله می­شوند. پس از اینکه تنظیمات کامل شد، برنامه برای راه اندازی تبادلات بین سرویس دهنده SS وAPI SS منتظر می ماند. بعد از اینکه سرویس­دهنده SS به API SS متصل شد، به برنامه تست خودکار سوئیچ می شود.

در طی هر آزمون، وقتی برنامه، ماشین حالت قطعی را اجرا میکند، برای شرایط پیش فرض انتقال، از یک حالت به حالت دیگر تا زمانی که به حالت پایانی برسد، منتظر می ماند. برای هر نوع آزمون، یک ماشین حالت وجود دارد و انتخاب ماشین حالت به انتخاب نوع آزمون در قالب و الگوی [[5]](#footnote-5)تست بستگی دارد. در هنگام تست، برنامه تمامی دستورات پروتکل که توسط سرویس دهنده SS و API SS فرستاده شده را چک کرده و تمامی وقایع را ثبت می کند. داده تست جمع آوری شده، در پوشه تست پیش نویس[[6]](#footnote-6) ذخیره و برای تولید گزارش تست با اعلامیه موافقت با آیتم های مورد آزمون ، مورد استفاده قرار می گیرد. اعلامیه موافقت[[7]](#footnote-7) به صورت خودکار توسط برنامه و بر اساس الگوی از پیش تعریف شده کاملاً سازگار با رویه های آزمایشی، پذیرفته می شود، این در حالی است که رویه ها منطبق بر استاندارد ها هستند. در پایان آزمون( بعد از اینکه ماشین حالت قطعی به حالت پایانی رسید) مرحله تکمیلی تست ادامه می یابد. فرم وضعیت آزمایشی، اطلاعات را بر روی نتایج آزمون نمایش می دهد. وقتی اپراتور کلید Continue را می فشارد، برنامه به تست بعدی می رود. پس از اینکه تست پایانی در برنامه کامل شد، برنامه به شکل خودکار، سیستم را به حالت استاندارد اولیه تنظیم می­کند. در مرحله بعدی برنامه به شکل خودکار، گزارش هایی را با فرمت های .html و pdf. بر ای هر تست ارائه می کند. زمان تولید گزارش، به تعداد آزمون ها و حجم گزارش ها وابسته است.

شکل 2- فرم وضعیت آزمایشی

با استفاده از برنامه توسعه یافته، 7 تولید کننده محصولات سخت افزاری و نرم افزاری عمده روسی ISS، نسبت به NPP در شرایط آزمایشگاهی مورد ارزیابی و آزمایش قرار گرفته است( از آنجایی که مقاله هدف تبلیغاتی ندارد نام هیچ تولید کننده یا سیستمی نیامده ). به شش تولید کننده گواهینامه مطابق استاندارد داده شده است. درنتیجه نتایج حاصله، ثابت می­کند که تجمیع و یکپارچه سازی اجزا و مولفه های تولید کنندگان مختلف امکانپذیر است. با این حال نتایج آزمون نشان می دهند که استاندارد دارای اشتباهات و جملاتی است که می توانند به وضوح تفسیر شوند. هیچ شکی نیست که فعالیت های بیشتری در این زمینه مورد نیاز است که از جمله آن آنالیز، طراحی و تنظیم در صنایع مرتبط و به روزرسانی قوانین استاندارد و پروتکل ها برای شفافیت بیشتر ، می باشند.

# مراجع

[1] D.V. Sevryukov , A.H. Asfandiyarov , Bezopasnost’ okruzhayuschej sredy (3) (2007) 12–18 (in Russian) .

[2] S. Zwierzynski , Part 1. Bezopasnost’. Dostovernost’. Informaciya. 4 (44) (2002) (in Russian) .

[3] Garcia M. Design and Evaluation of Physical Protection Systems. Moscow. Mir, LLC «Izdatelstvo AST»Publ., 2003. 386 p. (in Russian).

[4] RG Magauenov , Alarm System: Basic Theory and Principles of Construc- tion, «Goryachaya Liniya –Telecom»Publ., Moscow, 2004, p. 367. (in Russian) .

[5] JSC “Concern Rosenergoatom”Standard SRT 1.1.1.04.007.0814-2009 “Collection system, and addressing complex information-processing engi- neering systems of physical protection of nuclear power plants”. Technical requirements. Enacted by the order of JSC “Concern Rosenergoatom”No. 1782 from 17.12.2009 (in Russian).

[6] А. МOmel’yanchuk, Secur. Syst. (1) (2006) 116–120 (in Russian). Avail- able at: http:// www.secuteck.ru/ articles2/ kompleks \_ sys sec/standarty \_ na \_ integrirovannye \_ sist/.

[7] А. К. Krahmalyov, Sec.Ru. (26.05.2014) (in Russian). Available at: http: // daily.sec.ru/ 2014/ 05/ 26/ Eshe \_ raz \_ ob \_ integratsii \_ sistem \_ bezopasnosti. html.

1. package [↑](#footnote-ref-1)
2. Specialized software [↑](#footnote-ref-2)
3. data package routes [↑](#footnote-ref-3)
4. interlinked dialog forms [↑](#footnote-ref-4)
5. template [↑](#footnote-ref-5)
6. Draft test folder [↑](#footnote-ref-6)
7. The statement of compliance [↑](#footnote-ref-7)