

## ایجاد و ارتقاء پایگاه اطلاعاتی داده های آزمایشگاه های

### موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

مسطوره دوستدار<sup>۱\*</sup>، فریبا اسماعیلی<sup>۱</sup>

\* Mastooreh\_doustdar@yahoo.com

۱- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۵

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۴

#### چکیده

ایجاد پایگاه اطلاعاتی آزمایشگاه های تابعه موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور با هدف یکپارچه سازی اطلاعات مربوط به آزمایشگاه های پژوهشگرده ها و مراکز تابعه در سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰ انجام شد. هدف اصلی از اجرای این پروژه استقرار و پیاده سازی یک سیستم نرم افزاری مبتنی بر تکنولوژی به روز شبکه بوده تا علاوه بر ساماندهی اطلاعات مراکز تابعه بتوان با گزارش ادواری در زمینه های مختلف، نظارت و مدیریت مناسب تری را اعمال نمود. از میان بخش هایی که بدین منظور طراحی و ارتقاء یافته اند می توان به درگاه بانک اطلاعات که دارای امکانات پیشرفته ورود اطلاعات، جستجوی پیشرفته و گزارش گیری است اشاره نمود. سهولت گزارشات جامع، دقیق و به رواد اطلاعات کل پژوهشگرده ها و مراکز تابعه، آگاهی از وضعیت نیروی پرسنلی، اطلاع از تعداد و وضعیت مواد شیمیایی در آزمایشگاه ها، صرفه جویی اقتصادی در تجهیزات و مواد شیمیایی و کالیبراسیون به موقع دستگاه ها و... برخی از مزایای این سیستم می باشد.

**کلمات کلیدی:** بانک اطلاعات، آزمایشگاه ها، موسسه تحقیقات، شبکه

\* نویسنده مسئول

**مقدمه**

اطلاعات و دانستن نقش اساسی در کارهای روزانه شخصی و تخصصی ما دارد. فراتر از در اختیار داشتن اطلاعات، به روز بودن، جامع بودن و صحیح بودن آن نیز حائز اهمیت فراوان است. طبیعتاً مدیریت و راهبری یک مجموعه بدون داشتن اطلاعات دقیق و لحظه ای از اجزاء تشکیل دهنده آن میسر نیست در واقع پایگاه اطلاعاتی یا بانک اطلاعاتی، اطلاعات را در قالبی که برای دستگاهها و رایانه ها قابل خواندن و دسترسی باشد ذخیره کرده و دارای کاربردهای وسیعی می باشد که از آن جمله میتوان به بانک اطلاعاتی پژوهش های زیست محیطی ایران که شامل : مقالات منتشر شده در داخل و خارج کشور، مقالات ارائه شده در سمینارها و کنفرانس‌های داخلی و خارجی، پایان نامه های ارشد و دکترا و طرح‌های تحقیقاتی می باشد اشاره کرد. شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو که به عنوان مجموعه ای که با آزمایشگاه های متنوعی در سراسر کشور در ارتباط است و در سه نسخه به منظور فرآیند تضمین کیفیت با اهداف استاندارد سازی و با توجه به استاندارد بین المللی تخصصی آزمایشگاهها ISO/IEC 17025: 2010 طراحی شده است و یا شبکه ملی آزمایشگاهی فناوری های راهبردی ریاست جمهوری از این نمونه می- باشد(www.biocd.ir).

عدم امکان دسترسی به اطلاعات جامع و بهنگام در خصوص تجهیزات و مواد شیمیایی آزمایشگاهی، پرسنل تخصصی، تعرفه های خدمات آزمایشگاهی و اطلاعات دیگر از جمله استخر های تکثیر و پرورش و مساحت های مربوطه، عدم ارتباط مستقیم همکاران متخصص در زمینه های مرتبط و به منظور یک پارچه سازی روش های آزمون و کالیبراسیون تجهیزات، عدم وجود اطلاعات جامع در خصوص آزمایشگاه های همکار با سازمان های بیرون از مجموعه از جمله سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی، محیط زیست، معاونت غذا و دارو و سایر مجموعه ها، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور را بر آن داشت تا با در نظر گرفتن کلیه نیازهای اطلاعاتی در این زمینه و با بهره گیری از تجارب قبلی موسسه و همچنین سایر ارگانهای مرتبط در سطح ملی و بین المللی، به ایجاد چنین پایگاه اطلاعاتی و ارتقاء و بهنگام سازی آن اقدام نمایند.

بانک اطلاعات شبکه استاندارد سازی و نظارت فنی آزمایشگاه های موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران با الگو از سایر بانک های اطلاعاتی از جمله پایگاه ملی داده های علوم زمین، دقیقاً به هدف یکپارچه و جامع سازی اطلاعات مراکز، آزمایشگاه ها و ایستگاه ها، طراحی و پیاده سازی شده است و شامل کلیه اطلاعات آزمایشگاه های مراکز تابعه بوده که با اهداف اعمال مدیریت بهینه و مطلوب در زمینه های مختلف آزمایشگاه های موسسه طراحی و پیاده سازی شده است که از اساس و بنیان Share Point در این زمینه استفاده شد (www.ngdir.ir/geolab).

اساس و بنیان Share point بستری برای فراهم کردن راهکارهای ساده و انعطاف پذیر جهت مدیریت مدارک، اسناد و به اشتراک گذاری آنها، ایجاد وب لاگ های اطلاعاتی برای تبادل اطلاعات درون سازمانی و برون سازمانی، توانایی آرشیو سازی اطلاعات، جستجوی سریع اطلاعات، ارائه محیط های یکپارچه، توانایی ایجاد و تغییرات اطلاعات، ایجاد هرگونه دسترسی و امنیت برای کاربران می باشد. از آنجایی که این تحقیق برای اولین بار در موسسه صورت می پذیرد لذا دست یابی به ارتقاء کمی و کیفی درگاه و ارائه نسخه جدید و بروز شده بانک اطلاعاتی شبکه استاندارد سازی و نظارت فنی آزمایشگاهها، رفع محدودیت های قبلی و افزایش امکانات و قابلیت های سیستم و دسترسی سریع و آسان سطوح مختلف کاربران به کلیه اطلاعات آزمایشگاههای موسسه از جمله اهداف این پژوهش بوده است.

**مواد و روش کار**

نیازها در خصوص ارتقاء و بهنگام سازی بانک اطلاعات در رابطه با هریک از موارد ذکر شده قبلی (تجهیزات آزمایشگاهی، مواد شیمیایی، اطلاعات پرسنلی، تعرفه های خدمات آزمایشگاهی، کد روشها، آزمایشگاهها، بخشها و کلیه موارد مربوطه) و همچنین جزئیات صفحه پرتال و با الگو برداری از شبکه آزمایشگاهی نانو به عنوان مجموعه ای که با آزمایشگاه های متنوعی در سراسر کشور در ارتباط است (www.nanolab.ir)، با بهره گیری از تجارب قبلی متخصصین نرم افزار شرکت سامانه درنا مورد

وب سایت قبلی گردید. کارشناسان موسسه در چند جلسه برای کار با سیستم آموزش دیدند.

### نتایج

مواردی که در نسخه جدید بهبود یافت شامل تجهیزات، پرسنل، مواد شیمیایی، روش‌های آزمون، تعرفه خدمات آزمایشگاهی و... بود که همگی زیر مجموعه بخش آزمایشگاه می باشند. به عنوان مثال هریک از پرسنل آزمایشگاه‌ها در بخش‌های مختلف مراکز تحقیقاتی دارای شناسنامه به روز شامل اطلاعات تحصیلی، سوابق تحقیقاتی، عکس پرسنلی، رتبه اداری و آزمایشگاهی که در آن خدمت می کنند می باشند. در ارتقاء سیستم ویرایش جدید مواردی اعم از حذف و اضافه کردن اطلاعات تخصصی تر و ارتقاء سطح تخصصی از طریق دوره های آموزشی و کاربردی و... وجود دارد. در خصوص تجهیزات آزمایشگاهی این موارد با لیست بندی در دسته های مشخص و اطلاعاتی از قبیل نام دستگاه، بخش، تصویر دستگاه و... قابل دسترسی می باشد که در واقع یک شناسنامه آنلاین برای تجهیزات آزمایشگاهی است که در ویرایش جدید، مواردی تکمیلی اعم از متعلقات دستگاه، قیمت و تاریخ خرید، وضعیت حال حاضر دستگاه و در صورت عدم کارایی و یا از رده خارج کردن دستگاه، تاریخ تعمیر دستگاه، تاریخ کالیبراسیون و... در سیستم تعبیه شد. در خصوص مواد آزمایشگاهی نیز اطلاعات مواد اعم از نام، فرمول، نام تولید کننده، تاریخ خرید و... به صورت شناسنامه آنلاین قابل مشاهده و دسترسی است که در ارتقاء سیستم هشدار جهت نزدیک شدن به زمان انقضاء و یا از رده خارج کردن ماده از لیست و آزمایشگاه مربوطه با علامت هشدار و نشانه به کاربر اطلاع رسانی گردد. در خصوص تعرفه خدمات آزمایشگاهی مراکز تحقیقاتی، موارد به صورت تفکیک شده برای هر مرکز تعریف شده که در این ویرایش تعرفه واحدی برای هریک از خدمات آزمایشگاهی تعریف، یکسان سازی و بهنگام سازی شد که قابل استفاده برای کلیه سطوح کاربران می باشد و کلیه موارد به کاربران آموزش داده شد.

مهندسی مجدد قرار گرفت و در سه نسخه به منظور فرآیند تضمین کیفیت با اهداف استانداردسازی با توجه به استاندارد بین المللی تخصصی آزمایشگاه ها طراحی و پیاده سازی گردید و در مرحله بعد چندین جلسه به کارشناسان و رابطان مراکز، آموزش های لازم داده شد. همچنین به منظور بروز رسانی اطلاعات برای هر مرکز نام کاربری و کد رمز مجزا در نظر گرفته شد.

از موارد انجام شده در این پروژه، توسعه سامانه نرم افزاری (تحلیل، طراحی و پیاده سازی مجدد) و ارائه مستندات آن به موسسه تحقیقات علوم شیلاتی بوده است که شامل:

۱- نیاز سنجی :

در نیازسنجی، شناسایی نیازها در رابطه با هر یک از قسمتهای تجهیزات آزمایشگاهی، موادشیمیایی، پرسنل آزمایشگاه و تعرفه خدمات آزمایشگاهی انجام شد.

۲- تحلیل:

جزئیات با کمک متخصصین نرم افزار، بررسی و جهت طراحی بخش‌های مختلف، تجزیه و تحلیل شد.

۳- طراحی:

بر اساس سیستم عامل Linux، بانک اطلاعات My SQL، وب سایت با استفاده از زبان برنامه نویسی و تکنولوژی PHP 5 و خدمات دهنده web بر مبنای سیستم Apache بود.

۴- پیاده سازی:

در طی سه مرحله به صورت اجرا با داده های آزمایشی، اجرا با داده های واقعی اما حالت آزمایشی با رفع ایرادات و اجرا با داده های واقعی و آموزش به همکاران بود (Ng, 1992; Kennedy, 2005; APHL, 2006; OLIS, 2006).

در ارتقاء سیستم از پلتفرم Share Point 2010 استفاده شد. تمامی ساختار ها، امکانات و اطلاعات نسخه فعلی بانک اطلاعاتی شامل تمامی جداول، تعرفه ها، پرسنل، مراکز، آزمایشگاه‌ها، کد روش‌ها و موادشیمیایی بارفع اشکالات وارد شده توسط کارشناسان و ارتقاء امکانات در سیستم جدید پیاده سازی گردید. برای بخش درگاه وب سایت نیز طرح جدیدی با امکانات پیشرفته تر جایگزین

وجود دارد همچنین ثبت‌های اطلاعاتی می‌توانند نسخه بندی شوند. در سیستم جدید قابلیت مقایسه با نسخه‌های قبلی وجود دارد.

به اختصار از مزایای این سیستم برای موسسه و مراکز تابعه می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

در لحظه، گزارشات جامع، دقیق و به روزی را از اطلاعات کل زیر مجموعه‌ها یا بخشی از آنها می‌توان تهیه نمود. به عنوان مثال چه تعداد کارشناس در هر یک از رشته‌های موجود با مقاطع تحصیلی مختلف، چند مترآزمایشگاه، چه تعداد میکروسکوپ در حال تعمیر، چه تعداد تجهیزات غیرعملیاتی و... وجود دارند؟

متخصصین می‌توانند تعامل کامل با یکدیگر داشته باشند. برای مثال در خصوص موضوع به بحث و تبادل نظر بپردازند. برنامه‌ها و فایل‌های خود را با سایر همکاران به اشتراک بگذارند و یا در صورت نیاز به پشتیبانی به صورت مستقیم از داخل سیستم اقدام کنند (جدول ۱).

آدرس اینترنتی موسسه ([www.ifro.ir](http://www.ifro.ir)) می‌باشد که با مراجعه به سایت موسسه و قسمت درگاه آزمایشگاه می‌توان وارد شبکه شد.

با توجه به استفاده از تکنولوژی جدیدتر طبیعتاً افزایش امکانات و قابلیت‌های هادر تمامی بخشهای سیستم محسوس است. از جمله امکانات جدیدی که انجام شد اضافه شدن امکانات و ابزارهای کاری برای تعامل و کارگروه‌ها و نظم و ترتیب دادن به کار خود کاربر است به این ترتیب که محدودیتی در تعداد ستون‌ها وجود نداشته و می‌توان به آسانی تغییراتی در ترکیب جداول اطلاعاتی اعم از حذف برخی موارد و یا ایجاد جداول جدید بر حسب نیاز و ارتباط آنها به جداول قدیم به وجود آورد. در این سیستم امکان ارسال ایمیل و پیامک در هنگام تغییر اطلاعات به کاربر مرتبط و سیستم، جهت یادآوری به کاربران در این خصوص وجود دارد. در بانک اطلاعاتی جدید قابلیت تعریف انواع گزارشات از اطلاعات موجود به صورت پویا

جدول ۱: مزایای ایجاد و ارتقاء سیستم پایگاه اطلاعاتی داده‌های آزمایشگاه‌ها

ردیف	مزایای ایجاد و ارتقاء سیستم
۱	عدم محدودیت در تعداد و ساختار جداول و امکان اضافه کردن جداول و ستونها
۲	قابلیت تعریف انواع نماها و گزارشات و فیلترها
۳	همجنس بودن و سازگاری کامل با مجموعه نرم افزارهای office
۴	اضافه شدن تقویم و سررسید، پیامها و یادداشتهای، اضافه شدن پوشه فایل
۵	امکانات و قابلیت‌های جدید در مجوز دهی و دسترسی
۶	امکان ارسال اخطار و یادآوری و هشدار
۷	اضافه شدن امکانات تعاملی کاربران با یکدیگر و پشتیبانی سیستم

## بحث

امروزه در تمامی علوم، ذخیره اطلاعات و به روزرسانی اطلاعات مربوط به هر موضوع نقش اساسی و مهمی را در تمامی مسائل زندگی اعم از شخصی و تخصصی دارد و سیستم‌های مدیریتی موفق در سراسر جهان با استفاده از اطلاعات به روز، جامع و صحیح پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای داشته و نقش اساسی را در تحرک و پویایی جامعه ایفاء می‌نمایند. شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

نیز جدیداً راهکاری مناسب برای ساماندهی و مدیریت گردش اطلاعات در آزمایشگاه‌ها را با استفاده از مجموعه نرم افزاری مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی که به اختصار <sup>۱</sup>LIMS نامیده می‌شود، انجام داده است که در حال حاضر تعداد معدودی از مجموعه‌های آزمایشگاهی در کشور از این نرم-افزار استفاده می‌کنند. این شبکه براساس اعلام

1- Laboratory Information Management system

سایر موسسات وابسته باشد تا بتوان با استفاده بهینه از امکانات موجود کاهش هزینه‌ها را مدنظر قرار داد و سالانه میلیاردها ریال را صرف کارهای دیگر در کشور مقدسمان نماییم.

### منابع

- پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور، ۱۳۸۹. آزمایشگاه‌های علوم زمین ایران. <http://www.ngdir.ir/geolab>
- شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، ۱۳۸۹. <http://www.nanolab.ir>
- شبکه ملی آزمایشگاهی فناوری های راهبردی ریاست جمهور، ۱۳۸۹. <http://www.biodc.ir>
- APHL, 2006. Guidebook for implementation of laboratory information systems in resource-poor settings. Association of Public Health Laboratories, 39p.
- Kennedy, S., 2005. The eastern ontario regional laboratory association – positive hospital transformatio: A case study.
- Ng, S., 1992. Standards for setting up databases and their applications. MAF Fisheries Greta Point Internal Report, 180, 31.
- OLIS, 2006. A strategic change initiative for e-Health in Ontario. The Ontario Laboratories Information System (OLIS). Waterloo Smarter Health Seminar Series. University of Waterloo, 22p.

نیاز مجموعه های بزرگ عضو شبکه از سال ۱۳۸۶ در همکاری با شرکت مدیریت فناوران دنا نفیس اقدام به تهیه نرم افزاری برای مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی نمود و براین اساس نرم افزار جامع مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی با عنوان LABLEAD در دونسخه طراحی شده و به مراکز آزمایشگاهی در سراسر کشور به ویژه مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو عرضه گردید ([www.nanolab.ir](http://www.nanolab.ir)). موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور بانک اطلاعاتی شبکه آزمایشگاهی را راه اندازی نمود که علاوه بر موارد فوق باعث صرفه جویی اقتصادی و مانع از هدر رفت بسیاری از امکانات، مواد و تجهیزات نیز در راستای اقتصاد مقاومتی گردد. دراستفاده از امکانات و تجهیزات آزمایشگاهی می توان گفت: در برخی از آزمایشگاهها تجهیزات گران قیمتی موجودند که از طریق پایگاه اطلاعاتی می توان بقیه مراکز را مطلع نمود تا باانتقال نمونه به آن آزمایشگاه نتایج لازم را در کمترین هزینه بدست آورند یا می توان قبل از اینکه ماده شیمیایی و یا محیط کشت در یک آزمایشگاه منقضی شود آن را در اختیار مراکز دیگر درخواست کننده قرار داد. در پژوهشکده ها یا مراکز تابعه موسسه تحقیقات علوم شیلاتی آزمایشگاههای متعددی وجود دارد (آزمایشگاههای ژنتیک، ویروس شناسی، انگل شناسی و تغذیه، میکروبیولوژی، پلانکتون شناسی، بنتوزشناسی، ماهی شناسی، جلبک شناسی و...) که هر کدام از اینها جهت اجرای پروژه‌هایشان مجبور به استفاده از مواد شیمیایی گران قیمت می باشند با استفاده از روش انتقال مواد در بین آزمایشگاهها از طریق بانک اطلاعاتی میتوان میلیارد ها ریال صرفه جویی نمود که می تواند در راستای کمک به اقتصاد مقاومتی نیز بسیار مفید و موثر باشد و نظر به اینکه طرح این موضوع و ایجاد چنین شبکه ای برای اولین بار در سطح موسسات وابسته به وزارت جهاد کشاورزی مطرح می گردد می توان الگوی مناسبی برای