



شرکت فناوری اطلاعات
دانش رایان آروین

معرفی راهکار نرم‌افزاری مدیریت فرآیندهای آزمایشگاهی (آزمایار)

به سیستم‌های نرم‌افزاری مورد استفاده برای پشتیبانی از داده‌ها و فرآیندهای آزمایشگاهی اصطلاحاً (Laboratory Information Management System, LIMS) گفته می‌شود. یک سیستم نرم‌افزاری مناسب بایستی بتواند کلیه نیازهای راهبردی یک آزمایشگاه مدرن را مکانیزه کند. تعریف LIMS تا حدودی بحث برانگیز است زیرا فرآیندهای آزمایشگاهی دینامیک هستند، به عبارتی آزمایشگاه‌های مختلف دارای نیازهای متفاوت، و الزامات آزمایشگاهی به سرعت در حال تکامل هستند. بنابراین، یک تعریف کاری از سیستم LIMS در نهایت به تفسیر افراد یا گروه‌های مربوطه بستگی دارد.

نرم‌افزارهای مدیریت فرآیندهای آزمایشگاهی (lims) اساساً بایستی قادر به پوشش دادن تمام فرآیندها و گردش کار آزمایشگاه- از برنامه ریزی و نمونه برداری تا فرآیندهای انجام آزمایش و کنترل کیفیت تا تهیه گزارش- باشند. در این خصوص نرم‌افزارهای متنوعی در بازار وجود دارند که توسط شرکت‌های داخلی و خارجی عرضه شده‌اند. آزمایشگاه‌های مختلف سراسر دنیا هر کدام از نرم‌افزارهای مختلفی استفاده می‌کنند که هر کدام مزایا و معایب خاص خود را دارند. در ایران یک نمونه موفق در زمینه گردآوری و تمرکز اطلاعات آزمایشگاهی و کیفیت آب آشامیدنی مصرفی و منابع آب در شهرهای تحت پوشش آب فاضلاب، سیستم lims مورد استفاده در دفتر نظارت بر بهداشت آب و فاضلاب شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور می‌باشد که با استفاده از یک سیستم ایمن و تحت وب، امکان دسترسی به اطلاعات کیفی آب در کل کشور را فراهم کرده است. انتخاب نرم‌افزار آزمایشگاهی مناسب بایستی با دقت و تیزبینی بسیار و با توجه به نیازها و گردش کار و نوع خدماتی که آزمایشگاه ارائه می‌نماید، انجام گردد چرا که در صورتی که هر شرکت یا سازمانی تصمیم به اتوماسیون فرآیندهای کاری خود داشته باشد بایستی مکانیزه کردن یکپارچه تمامی فرآیندهای سازمانی خود را پیش‌بینی نماید تا از اتلاف وقت و هزینه و دوگانگی سیستم‌های اداری پرهیز نماید.

هنگام انتخاب نرم‌افزار توجه به این نکته ضروری است که تمامی گردش کار واحد سازمانی حتماً بایستی در قالب یک جریان واحد در سیستم گنجانده شود. در غیر این صورت سرعت گردش کار معادل با سرعت کندترین فرآیند پیش خواهد رفت. در نگاه فرآیندی به مدیریت یک سیستم، تمامی گردش کار یک واحد یا سازمان بصورت مسیر یا کانالی دیده می‌شود که از قسمت‌های مختلف عبور می‌نماید. اگر در هر یک از این قسمت‌ها جریان کند شود، تمام فرآیند کند می‌گردد. به قسمت‌هایی که احتمال کند شدن فرآیند در آنها وجود دارد، اصطلاحاً گلوگاه گفته می‌شود. وجود گلوگاه‌های متعدد شاید یکی از مشکلات استفاده از سیستم‌های نرم‌افزاری در تمام سازمان‌ها است. بسیاری از سازمان‌ها با صرف وقت و هزینه زیاد اقدام به تهیه و نصب نرم‌افزارهای متعددی می‌نمایند که هر کدام تنها بخشی از نیازهای سازمان را پوشش می‌دهد یا مشکلات پیش‌بینی نشده‌ای دارند که هنگام نصب و



استفاده، مدیریت با چالش‌ها و پرسش‌هایی جدید مواجه می‌شود که چگونه بازدهی کل سیستم با افزودن امکانات اضافه نشده و حتی نارضایتی پرسنل افزایش یافته و سردرگمی‌هایی نیز بوجود آمده است.

آزمایشگاه مرجع شرکت آب و فاضلاب استان تهران بیش از پنج دهه سابقه ارائه خدمات آزمایشگاهی در زمینه آب و فاضلاب دارد. این آزمایشگاه علاوه بر مشتریان داخلی مانند شرکت‌های آب و فاضلاب به مشتریان بخش خصوصی نیز خدمات‌دهی می‌نماید. همچنین به عنوان آزمایشگاه مرجع استان وظایف نظارتی بر عملکرد سایر آزمایشگاه‌های تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب استان تهران را نیز دارد. بنابراین گردش کار این آزمایشگاه شامل سه بخش جداگانه و نیازهای اتوماسیون این امور نیز شامل موارد متعددی مانند تهیه برنامه نمونه برداری، سازگاری با سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی GIS و پوشش دادن فرآیندهای مورد نیاز استاندارد آزمایشگاهی (ISO 17025) بخصوص در زمینه کالیبراسیون، کنترل کیفیت و انبارش مواد و خرید تجهیزات و داروها است و در صورت استفاده از نرم افزارهای مدیریت آزمایشگاهی (LIMS) هر سه گردش کار و تمام نیازهای اتوماسیون بایستی در قالب یک فرآیند واحد در سیستم دیده شوند، بدون اینکه فرآیندهای هر بخش موجب کند شدن سرعت کار بخش دیگر گردد. این آزمایشگاه نخستین بار در سال ۱۳۷۷ اقدام به استفاده از شبکه کامپیوتری و یک نرم‌افزار بانک اطلاعاتی برای ذخیره نتایج آزمایشگاهی نمود. با توجه به توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری استانداردهای مدیریت آزمایشگاهی (ISO 17025) و دیدگاه‌های جدید در بهره‌وری، با نگاه فرآیندی به گردش کار آزمایشگاهی اقدام به تهیه و استفاده از نرم‌افزار جدید نمود.

اهداف استفاده از سامانه مدیریت امور آزمایشگاهی

- ۱- الکترونیکی شدن تبادل اطلاعات بین متقاضی آزمایش و آزمایشگاه ها و بخش مالی سازمان
- ۲- یکپارچه سازی زیر ساخت های اطلاعاتی مرتبط با کار آزمایشگاهی
- ۳- ارتقاء قابلیت های تحلیلی و نظارتی بر کیفیت آب جهت تصمیم سازی ها و بهبود های آتی
- ۴- مستند سازی کلیه وقایع فرایندها
- ۵- مدیریت خودکار گردش کارها در جهت افزایش بهره وری در سازمان
- ۶- پایش کلیه فرایندها

فعالیت های بخش های مختلف آزمایشگاه



۱- واحد پذیرش

- ۱-۱- ثبت اطلاعات مشتری
- ۲-۱- ایجاد بانک اطلاعاتی مشتریان و نگهداری تاریخچه آنها
- ۳-۱- تکمیل فرم های مرتبط با مشتری و تخصیص کد منحصر به فرد بابت درخواست واصله
- ۴-۱- اعلام نیاز در سیستم (کارتابل روسای آزمایشگاههای مربوطه) نسبت به تعداد آزمایش های درخواستی مشتری (تعداد نمونه بیش از حد و یا کمتر از ظرفیت آزمایشگاه یکی از گلوگاهها است)
- ۵-۱- امکان درخواست انجام آزمایش آنلاین
- ۶-۱- امکان تهیه تصویر (اسکن یا هر روش دیگری) از درخواست های کتبی مشتری با قابلیت مشاهده در کارتابل روسای آزمایشگاه (برای مشتریانی که تمایلی به استفاده از سیستم های ثبت درخواست آنلاین ندارند)
- ۷-۱- چاپ بارکد جهت نصب بر روی شیشه های نمونه برداری جهت رهگیری در دیگر مراحل آزمایشگاه (یکی از اصول کنترل فرآیند در استاندارد ISO 17025 عدم درج مشخصات روی نمونه است که آزمایش کاملا بدون قضاوت قبلی آزمایشگر صورت گیرد)
- ۸-۱- امکان ثبت فعالیت مشتریان داخلی - شرکت های زیر مجموعه و کنترل عملکرد شرکت ها
- ۹-۱- انجام حسابداری مشتریان
- ۱۰-۱- ارسال خودکار پیامک تاییدیه ثبت درخواست در واحد پذیرش و اعلام هزینه آزمایش (امکان برقراری ارتباط با مشتری نیز یکی از گلوگاهها است)

۲- واحد نمونه برداری

- ۱-۲- در صورتی که درخواست در واحد پذیرش نیاز به نمونه برداری توسط کارشناسان واحد داشته باشد پس از پرداخت هزینه توسط مشتری کار به این واحد ارجاع داده خواهد شد.
- ۲-۲- قابلیت ورود اطلاعات پارامترهای اندازه گیری شده در محل نمونه برداری در فرم های مرتبط با نمونه برداری که در سیستم طراحی و بر روی تبلت ها (یا گوشی موبایل) نصب می گردد.
- ۳-۲- ثبت موقعیت مختصاتی محل نمونه برداری بطور خودکار در سیستم
- ۴-۲- ارسال پیامک پس از اتمام کار نمونه گیری و اعلام زمان تقریبی اعلام نتیجه آزمایش
- ۵-۲- امکان گزارشگیری نمونه برداری های انجام شده بر اساس فرم های طراحی شده

۳- واحد آزمایشگاه

- ۱-۳- امکان انتخاب یا ویرایش نمودن دستگاه انجام دهنده آزمایش
- ۲-۳- امکان تعریف آزمایشگاه جدید و دسته بندی آزمایشگاه ها
- ۳-۳- امکان ثبت مسئولان آزمایشگاه انجام دهنده آزمایش
- ۴-۳- قابلیت گزارشگیری سوابق مسئولان آزمایشگاه و کارشناسان انجام دهنده آزمایش
- ۵-۳- نگهداری سوابق نمونه ها و امکان گزارش گیری آنها
- ۶-۳- امکان تعریف و ویرایش تجهیزات آزمایشگاه
- ۷-۳- ثبت مشخصات مواد مصرفی بر اساس آزمایش های انجام شده و اعلام موجودی مواد در آزمایشگاه
- ۸-۳- امکان ثبت قیمت خرید و موجودی مواد مصرفی در آزمایشگاه

۴- واحد کنترل کیفی

- ۴-۱- ثبت اطلاعات تجهیزات و زمان تعمیرات به صورت مدیریت پیشگیرانه
- ۴-۲- ترسیم کنترل چارت و نمایش هشدار برای خروج فرآیندها از حد کنترل و امکان گزارش گیری آن
- ۴-۳- اعلام زمان کالیبراسیون دستگاه ها بر اساس کنترل چارت
- ۴-۴- اعلام زمان کالیبراسیون بر اساس زمان بندی
- ۴-۵- امکان بررسی نتیجه آزمایش بر اساس فرمول های تعریفی در نرم افزار و اعلام انحراف های ایجاد شده
- ۴-۶- تاریخچه نمودن تغییرات در نتیجه های ثبت شده در آزمایشگاه و امکان نمایش آن به مدیر واحد
- ۴-۷- امکان ثبت سوابق اطلاعات قبلی در صورت ویرایش نتایج آزمایش و علامت دار بودن صفحه ویرایش شده برای هشدار به واحد کنترل کیفی
- ۴-۸- ایجاد لینک برای مشاهده سوابق نمونه ها یا مشتریان ثابت روی فرم های آنلاین نتایج
- ۴-۹- ایجاد قابلیت نمایش نقاط نمونه برداری شده روی نقشه و تولید نقشه های کیفی از نتایج مربوطه

۵- واحد اعلام نتیجه

- ۵-۱- نمایش مشخصات مشتری در سربرگ نتایج آزمایش
- ۵-۲- ارسال پیامک در صورت آماده شدن نتیجه آزمایش
- ۵-۳- ارائه گزارشات به دو زبان انگلیسی و فارسی
- ۵-۴- امکان دریافت وجه آزمایش بصورت آنلاین و اعلام نتیجه به مشتری
- ۵-۵- چاپ یا نمایش آنلاین پارامترهای عدم قطعیت در نتیجه آزمایش
- ۵-۶- چاپ یا نمایش آنلاین پارامترهای حد تشخیص در نتیجه آزمایش
- ۵-۷- چاپ یا نمایش آنلاین حدود مجاز استاندارد در نتیجه آزمایش



۵-۸- گزارش گیری آمار عملکرد آزمایشگاه ها

۵-۹- گزارشگیری آمار عملکرد واحد های زیر مجموعه

۵-۱۰- تهیه گزارش حسابداری مشتریان

۶- اطلاعات پایه

۶-۱- تعریف واحد های زیر مجموعه

۶-۲- تعریف آزمایشگاه ها و دسته بندی آنها و تغییر جایگاه و گردش کار آنها

۶-۳- تعریف و ویرایش کاربران شامل مسئولین - کارشناسان - کاربران - نمونه بردار ها

۶-۴- تعریف پارامترهای آزمایش همراه با امکان ویرایش یا حذف

۶-۵- تعریف و ویرایش تجهیزات آزمایشگاه

۶-۶- ایجاد کارتابل با توجه به فعالیت هر بخش از مجموعه

۶-۷- امکان پیاده سازی گردش کار هر آزمایشگاه به صورت خودکار

۶-۸- امکان برقراری ارتباط یا ارجاع کار بین آزمایشگاهها و واحد های تعریف شده

۶-۹- تعریف قیمت هر آزمایش بر اساس تعرفه

۶-۱۰- تعریف هزینه ها و حسابداری مشتریان

۶-۱۱- امکان اصلاح تعرفه ها در زمان های مختلف بدون ایجاد تغییر در سوابق

۶-۱۲- امکان تعریف پارامترهای عدم قطعیت آزمایش ها

۶-۱۳- امکان تعریف پارامترهای حد تشخیص دستگاهها

۶-۱۴- امکان تعریف و ویرایش میزان مواد مصرفی در انجام هر آزمایش و کسر از مقدار موجودی آزمایشگاه

۶-۱۵- امکان ویرایش پارامترهای مورد آزمایش در آزمایشگاه ها بدون ایجاد خلل در سوابق

۶-۱۶- امکان تعریف مجوزهای دسترسی ها به صورت توزیع شده در سطح یک آزمایشگاه خاص و در سطح

شرکتها

۶-۱۷- امکان تعریف کاربر نامحدود و چند راهبر در سیستم

۶-۱۸- تعریف گروه های کاربران و مشتریان دائمی

۷- سایر امکانات

۷-۱- مشخصات فنی نرم افزار شامل موارد زیر:

۷-۱-۱. استفاده از پایگاه داده SQL

۷-۱-۲. نسخه تحت وب نرم افزار مستقل از هر نوع مرورگر خاص

۷-۱-۳. داشتن موتور فرم ساز

۷-۱-۴. داشتن موتور گزارش ساز

۷-۱-۵. داشتن موتور تولید فرآیند

۷-۲- قابلیت ارتباط با نرم افزار GIS موجود در شرکت

۷-۳- وجود فرم رابط روی وب سایت شرکت با امکان پرداخت آنلاین برای مشتری

۷-۴- امکان دریافت انواع خروجی به صورت فایل Excel و word و PDF و ...

۷-۵- نگهداری سوابق مسئولان آزمایشگاه و کارشناسان انجام دهنده آزمایش های مورد درخواست مشتری

۷-۶- مشاهده فعالیت مشتریان داخلی (مانیتورینگ عملکرد شرکت های زیر مجموعه در خصوص تعداد و زمان بندی ارسال نمونه های موظفی)

۷-۷- برقراری امکان ارتباط با سایر نرم افزار های موجود در شرکت کارفرما (ارائه web service)

۷-۸- امکان ثبت و مشاهده لاگ سیستم

۷-۹- ارائه گواهینامه امنیتی از مراجع معتبر و انجام تست نفوذ در قالب متدولوژی کارفرما و ارائه نتیجه به دستگاه نظارت

علت انتخاب راهکار ارایه شده توسط بهره برداران

پس از تحقیق در خصوص نرم افزارهای موجود در بازار و همچنین بررسی نرم افزارهای مورد استفاده در شرکت های آب و فاضلاب با همکاری واحد انفورماتیک شرکت تصمیم به تهیه یک نرم افزار سفارشی با استفاده از توان و دانش

پیمانکاران داخلی، بر پایه راهکار BPMS گرفته شد. علت این انتخاب قابلیت پویایی سیستم های بر پایه BPMS است. همچنین طراحی سیستم با استفاده از جلسات کارشناسی متعدد و با استفاده از دانش و تجربیات کاری پرسنل آزمایشگاهی انجام شد و تا حد امکان سعی شد تا کلیه نیازهای امور آزمایشگاه مرجع آب و فاضلاب استان تهران پوشش داده شود. همچنین با توجه به اینکه این امور دارای سیستم مدیریت یکپارچه ISO/IMS 9001 و استاندارد آزمایشگاهی ISO/17025 می باشد. طراحی سیستم بایستی بگونه ای انجام می شد که با خط مشی سیستم مدیریت یکپارچه و الزامات استاندارد ISO 17025 همسویی داشته باشد. و با توجه به اینکه بسیاری از نیازها مانند کنترل کیفیت فرآیندها، کالیبراسیون ها، سوابق گردش کار عدم انطباق های آزمون ها، کد گذاری نمونه ها، فرآیندهای ارتباط با مشتری، حسابداری متقاضیان بخش خصوصی و در سایر نرم افزارهای lims مورد استفاده در شرکت های آب و فاضلاب وجود نداشت، اقدام به تهیه یک نرم افزار سفارشی پویا (داینامیک) داده شد.

بررسی مزایای این راهکار

۱- موتور گردش کار فرآیندها

با استفاده از این سامانه گردش کار فرایندهای آزمایشگاه کاملا منطبق بر روش اجرایی بهینه پیاده سازی می گردد. برخی مزایای این راهکار عبارتند از:

- a. انعطاف پذیری
- b. راهبری گام به گام سازمان در اجرای فرایندها
- c. نظارت بر پیشرفت فرایندها به صورت گرافیکی و متنی
- d. اطلاع از زمان انجام کارها و تاخیرات و کنترل گلوگاههای اجرای فرایند
- e. نظارت بر عملکرد کارشناسان
- f. مدیریت اجرای موازی آزمایشهای مختلف بر روی یک نمونه
- g. امکان تشخیص هوشمندانه آزمایشگر برای ارجاع (مثلا بر اساس حجم کار در دست انجام توسط هر آزمایشگر)

۲- سامانه مدیریت فرم ها

با استفاده از این سامانه تغییرات فرم ها در حداقل زمان ممکن و منطبق بر نیازهای بهره بردار انجام می شود. به علت انعطاف پذیری این راهکار تغییرات بعدی به خوبی پشتیبانی می گردد. مزایای اصلی این راهکار عبارتند از:

a. انعطاف پذیری

در صورتی که در آینده نیاز به تغییری در ساختار فرمهای ایجاد شده باشد این تغییرات با استفاده از این راهکار در حداقل زمان ممکن انجام خواهد گردید. این امکان به تصمیم گیریهما در جهت بهبود سازمان کمک می کند.

b. توسعه پذیری

ایجاد فرمهای جدید با استفاده از این راهکار با سرعت و سطح تطبیق بالاتری انجام می گردد.

۳- ساختار پویای سامانه

مزایایی که در بالا به آنها اشاره گردید با استفاده از زیرساخت "مدیریت فرایندهای شرکت دانش رایان آروین" در توسعه سامانه ایجاد می گردد. علاوه بر مزایای فوق مزایای دیگری در این سامانه ایجاد شده است که مربوط به نحوه توسعه این سامانه می باشد که عبارتند از:

a. ساختار پویای گردش کار

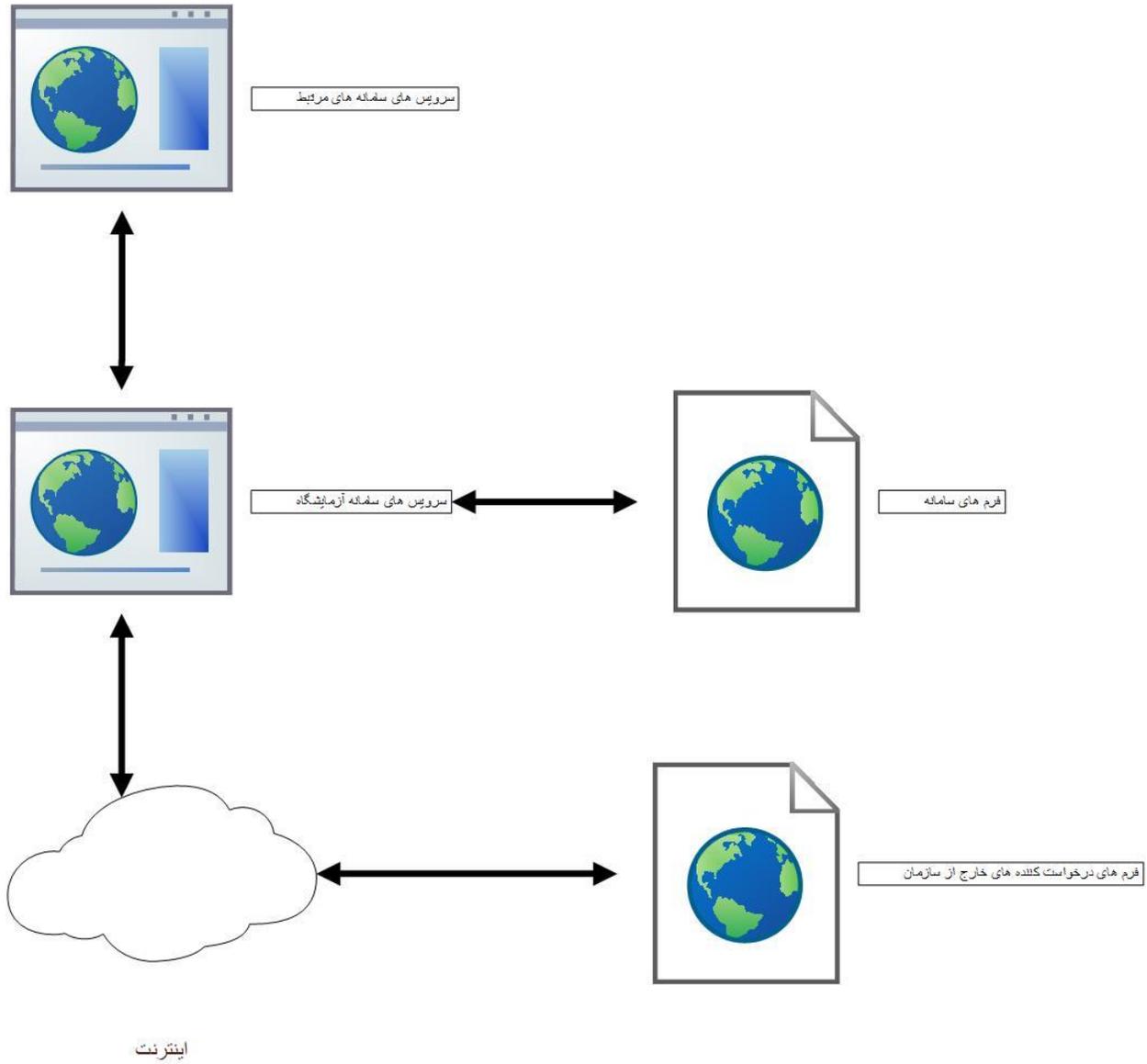
گردش کار فرایند مستقل از تعداد آزمایشگاه های موجود در سازمان بوده و کار به صورت مستقل در هریک از این آزمایشگاه ها به هر تعداد قابل تکرار است.

b. ساختار پویای آیتمهای مورد آزمایش

آیتمهای مورد آزمایش و فرمولهای مربوطه توسط بهره بردار قابل تعریف است.

این ساختار پویا در کنار مزایایی که در بخشهای قبلی ذکر شد سامانه را بسیار منعطف نموده و باعث یکپارچگی در سازمان می گردد.

مدل استقرار سامانه



نمایش فرم های سامانه

در ابتدای فرایند اپراتور به سامانه وارد شده و اقدام به ثبت نمونه می نماید.

شکل ۱- ورود اپراتور به سامانه

ارسال	زمان ورود به کار تابل	زمان درخواست	تاریخ	فرایند	فعالیت	شماره	ردیف
	۰۹۱۳۹۶/۱۲/۲۳	۰۹۱۳۹۶/۱۲/۲۳			ثبت درخواست روتین	۱۳۰	۱
	۰۹۱۳۹۶/۱۲/۲۳	۰۹۱۳۹۶/۱۲/۲۳			ثبت درخواست روتین	۱۲۷	۲

شکل ۲- نمایش کار تابل

در فرم زیر اپراتور اطلاعات نمونه را در سامانه وارد و آزمایشگاه ها و تست های مورد نظر را انتخاب می نماید:

انتخاب	تست
<input checked="" type="checkbox"/>	برمو دی کلرو متان
<input checked="" type="checkbox"/>	برمو فرم
<input type="checkbox"/>	کلرو دی برمو متان
<input type="checkbox"/>	کلرو فرم
<input type="checkbox"/>	T-۲.۴.۵
<input type="checkbox"/>	D-۲.۴
<input type="checkbox"/>	DB-۲.۴
<input type="checkbox"/>	MCPA
<input type="checkbox"/>	آنراژین
<input type="checkbox"/>	آلاکلر

انتخاب	آزمایشگاه
<input checked="" type="checkbox"/>	آبی
<input checked="" type="checkbox"/>	باکتریولوژی
<input type="checkbox"/>	بیولوژی
<input type="checkbox"/>	شیمی
<input type="checkbox"/>	فاضلاب

اندریس	تاریخ	نوع نمونه	دما	کلر	کدورت
۱	۱۳۹۶/۱۲/۲۳	مخزن			۰

شکل ۳- فرم ثبت نمونه و انتخاب آزمایشگاه ها و تست های لازم

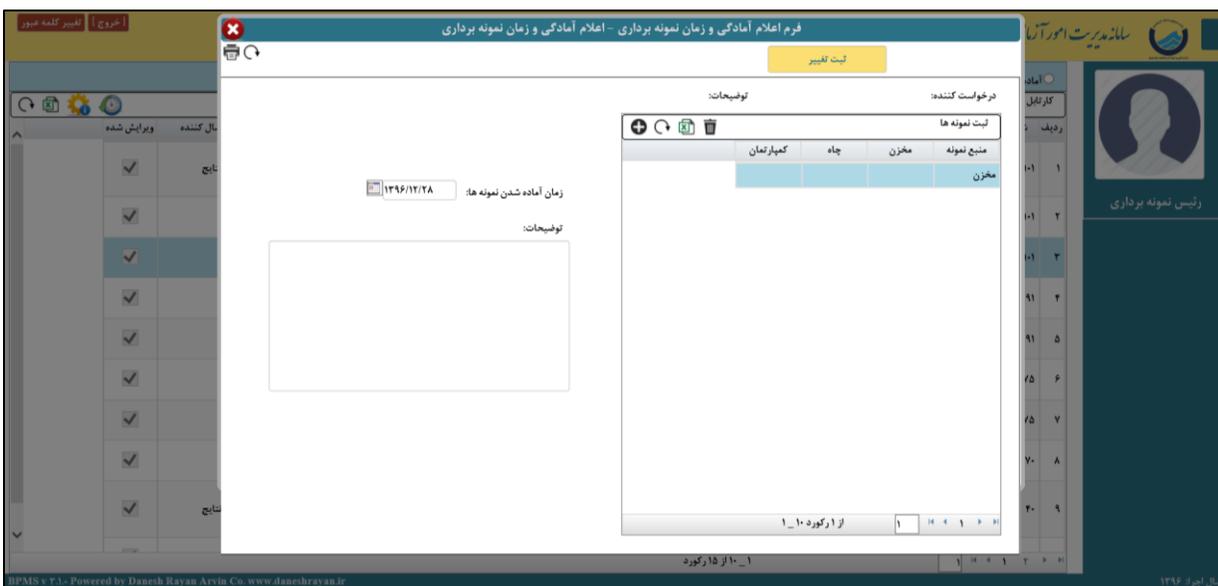
انتخاب	تست
<input checked="" type="checkbox"/>	برمو دی کلرو متان
<input checked="" type="checkbox"/>	برمو فرم
<input type="checkbox"/>	کلرو دی برمو متان
<input type="checkbox"/>	کلرو فرم
<input type="checkbox"/>	T-۲.۴.۵
<input type="checkbox"/>	D-۲.۴
<input type="checkbox"/>	DB-۲.۴
<input type="checkbox"/>	MCPA
<input type="checkbox"/>	آنراژین
<input type="checkbox"/>	آلاکلر

انتخاب	آزمایشگاه
<input checked="" type="checkbox"/>	آبی
<input checked="" type="checkbox"/>	باکتریولوژی
<input type="checkbox"/>	بیولوژی
<input type="checkbox"/>	شیمی
<input type="checkbox"/>	فاضلاب

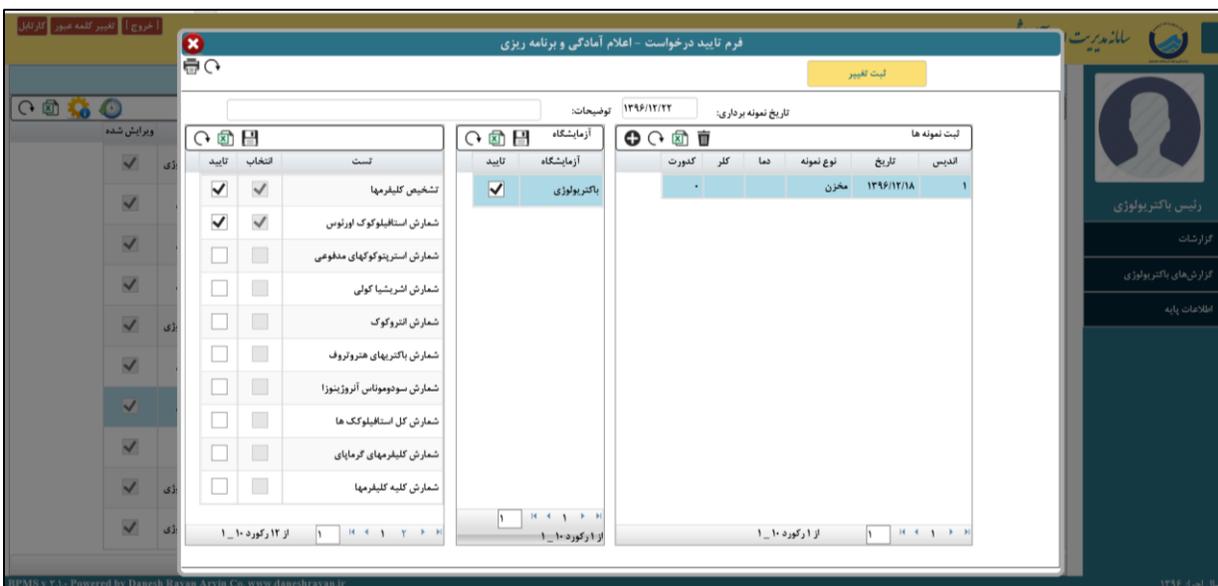
اندریس	تاریخ	نوع نمونه	دما	کلر	کدورت
۱	۱۳۹۶/۱۲/۲۳	مخزن			۰

شکل ۴- فرم ثبت درخواست - ورود اطلاعات نمونه ها

در مراحل بعدی زمان نمونه برداری توسط رئیس نمونه برداری تعیین و تست ها توسط رئسای آزمایشگاه ها مورد تایید قرار می گیرد.

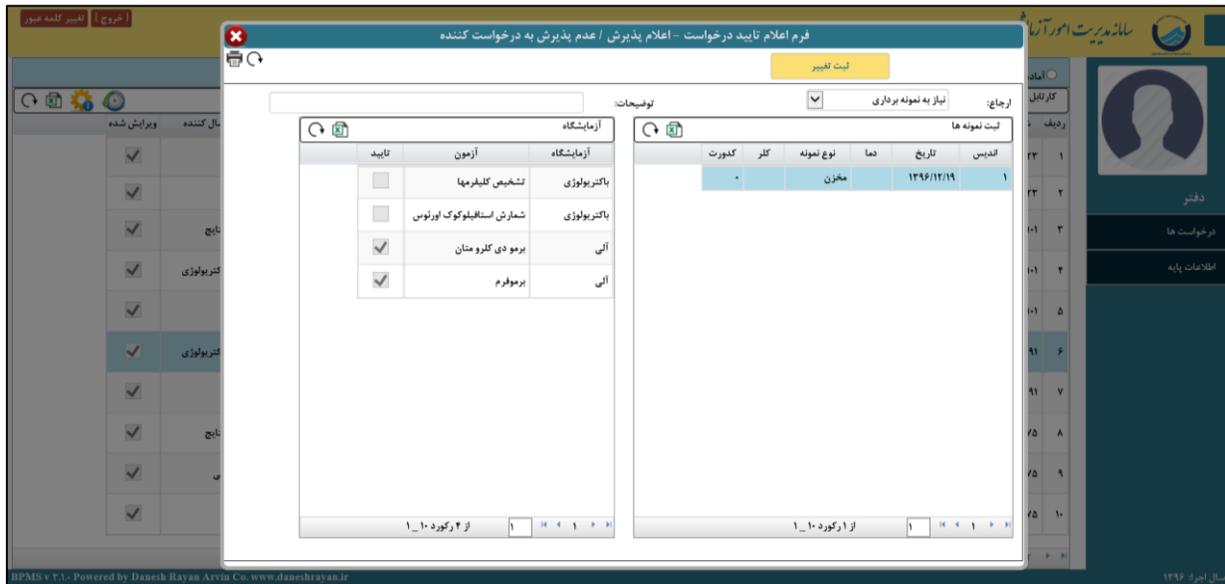


شکل ۵- فرم اعلام آمادگی و تعیین زمان نمونه برداری



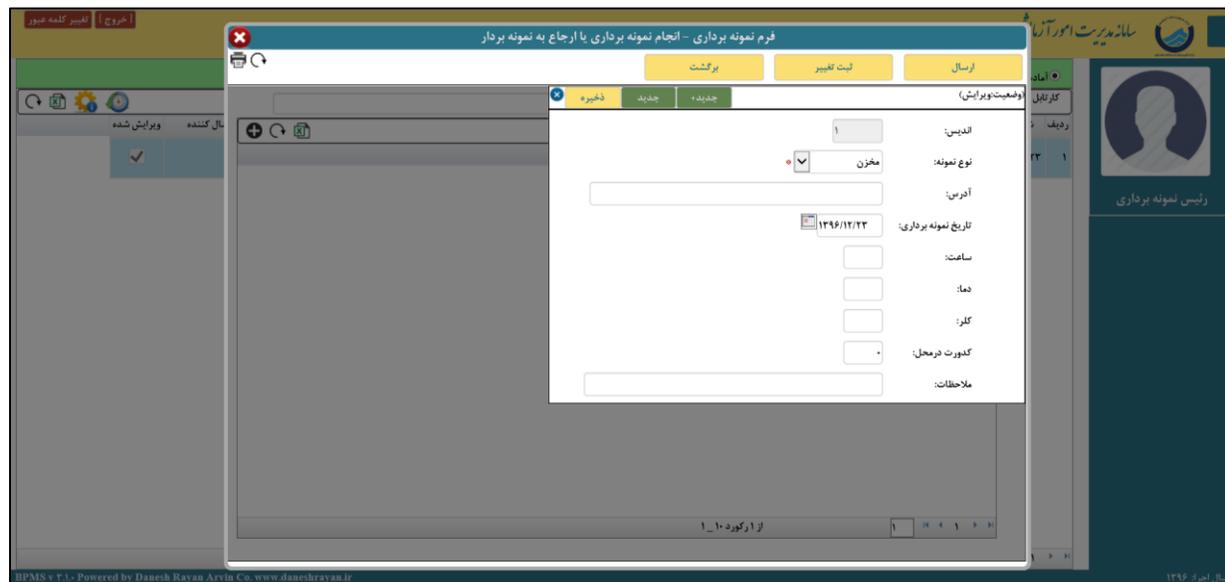
شکل ۶- فرم اعلام آمادگی و تایید تست ها توسط رئیس آزمایشگاه

پس از تایید رئسای نمونه برداری و آزمایشگاه ها جهت پذیرش نهایی به دفتر ارجاع می شود.

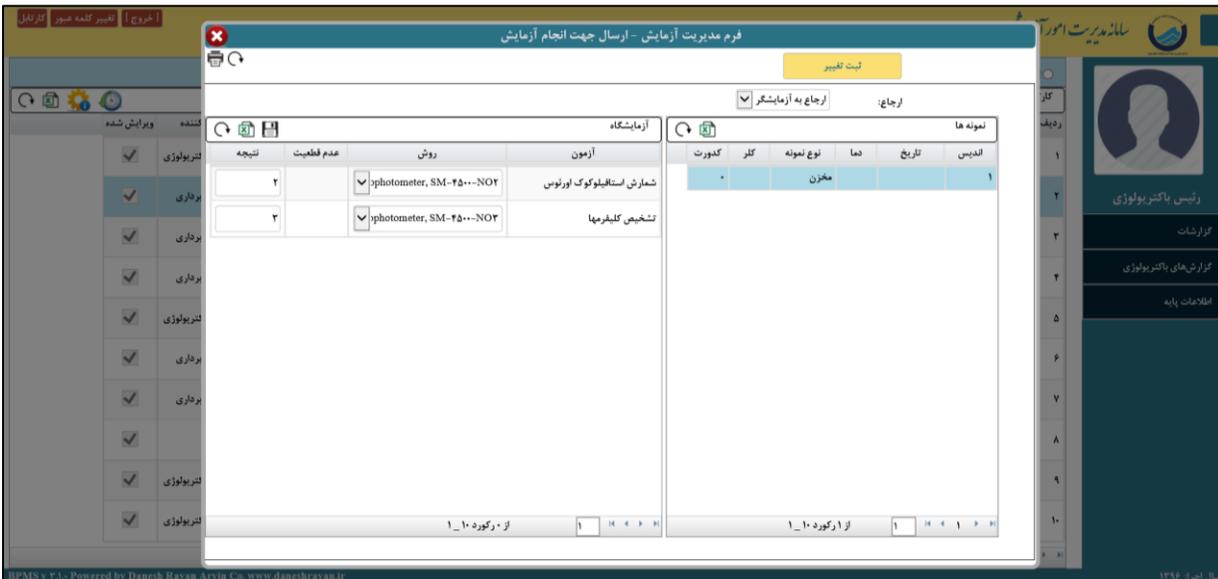


شکل ۷- فرم اعلام پذیرش نهایی توسط دفتر

پس از پذیرش کار جهت نمونه برداری ارجاع و در صورت عدم نیاز به نمونه برداری به رئسای آزمایشگاه ها ارجاع می گردد.

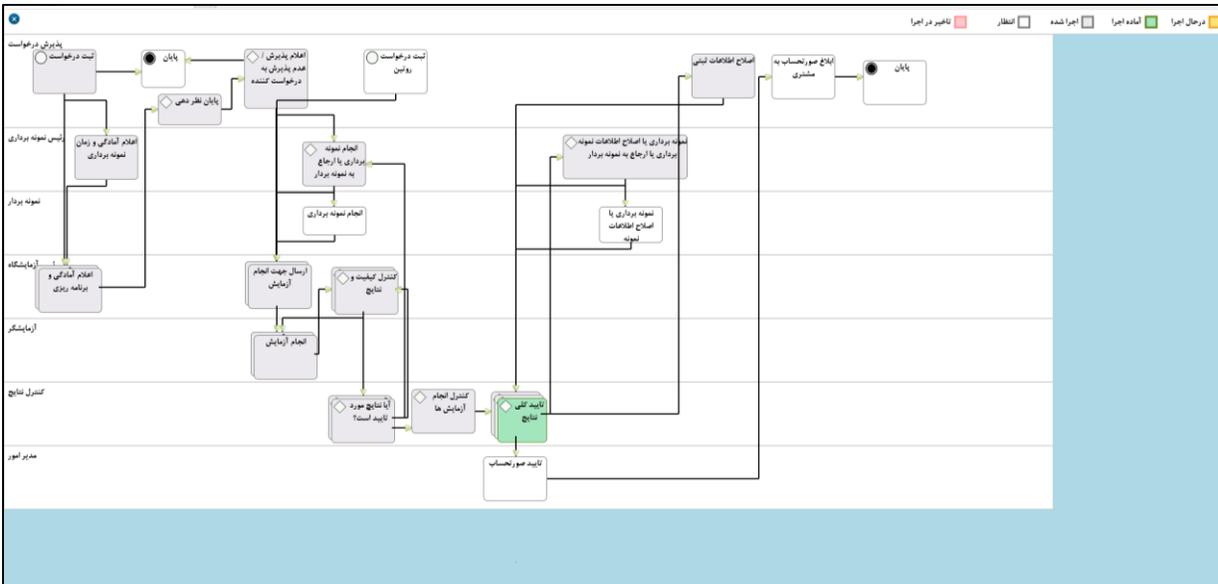


شکل ۸- فرم ثبت اطلاعات نمونه برداری



شکل ۹- فرم ثبت اطلاعات انجام تست با قابلیت ارجاع به آزمایشگر

در هر مرحله امکان نظارت بر روند انجام کار برای افراد مرتبط با فرایند وجود دارد



شکل ۱۰- نمایش گرافیکی وضعیت گردش کار درخواست متقاضی

نیازمندی‌های سخت افزاری و نرم افزاری

Processor (CPU)	Dependent on number of online users
Memory (RAM)	Dependent on number of online users
Available Hard Disk Space	Dependent on number of online users
Other Hardware or Devices	Network connection
Server software requirements	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 2003 Server or earlier 32 or 64-bit • Microsoft IIS 6.0 or higher • Microsoft .NET Framework 4.0 • Microsoft SQL Server 2008 or earlier or Oracle 9i, 10g, 11g
Client software requirements	<ul style="list-style-type: none"> • Internet Explorer 8 or earlier or Firefox, Chrome, ...

USERS RAM & CPU	5 users	5-50 users	50-250 users	250+ users
Processor/CPU	Dual-Core	Quad-Core	Quad-Core	Multi-Core + Multi-Processor
Memory/RAM	4 GB	6 GB	12 GB	+24 GB
Available Hard Disk Space	10 GB	15 GB	25 GB	+30 GB
Bandwidth	+256 Mbps			
Hard Disk	Installation and logs require 1 GB - optional storage is up to you			
RAID	10			

تقدیرنامه سازمان آب و فاضلاب تهران





اطلاعات تماس

تلفن:

• دفتر مرکزی: ۰۲۱۸۸۴۷۰۷۱۸

موبایل:

• بخش بازاریابی: ۰۹۹۱۸۰۴۷۲۸۱

• بخش فنی: ۰۹۱۲۸۰۴۷۲۸۶

• واتس آپ و تلگرام: ۰۹۹۱۸۰۴۷۲۸۱

سایت شرکت:

www.daneshrayan.ir

ایمیل شرکت:

daneshrayanarvin86@gmail.com

daneshrayan93@chmail.ir