



# طراحی مدل مفهومی سیستم گزارش دهی آزمایشگاه جهت تبادل داده با سامانه پرونده الکترونیک سلامت ایران

مصطفی لنگری زاده<sup>۱</sup> / میلاد قلی نژاد کمرپشتی<sup>۲</sup>

چکیده

مقدمه: یکپارچه سازی ساختار سیستم های اطلاعات بهداشتی بر اساس یک زبان مشترک، به منظور تبادل اطلاعات با این سامانه ضروری است. هدف این پژوهش آن بوده است تا با ارائه مدل مفهومی از سیستم گزارش دهی بخش آزمایشگاه و با بهره گیری از زبان مدل سازی یکپارچه، مشکل یکپارچگی این سیستم اطلاعاتی با سامانه پرونده الکترونیک سلامت برطرف شود و توسعه دهندگان سیستم های اطلاعاتی بتوانند با استفاده از این مدل و طراحی سرویس بر اساس آن، به سپاس (سامانه پرونده الکترونیک ایران) متصل شوند و داده های مربوط به گزارش های آزمایشگاه را ارسال کنند.

روش کار: این پژوهش از نوع توصیفی - کاربردی است که به صورت مقطعی در نیمه اول سال ۱۳۹۴ انجام شده است. مطالعه بر روی ۹۵ نفر از کارکنان آزمایشگاه مرکز قلب شهید رجایی تهران با روش نمونه گیری هدفمند انجام گردید. ابزار گردآوری داده ها در این پژوهش، پرسشنامه محقق ساخته بود. به منظور سنجش روایی آن از روش اعتبار محتوا و به منظور سنجش پایایی، از روش آزمون - بازآزمون استفاده شد. تحلیل داده ها با استفاده از روش های آمار توصیفی و در محیط نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ صورت گرفت. در مرحله طراحی مدل مفهومی، نمودارها با استفاده از نرم افزار ویژوال پارادایم رسم گردید.

یافته ها: براساس نظرسنجی، داده های دموگرافیک، مدیریتی، بالینی، بیمه ای، بیهوشی و داده های اقدامات، مشاهدات و تفسیر آزمایشگاه، به عنوان مجموعه حداقل داده های گزارش های آزمایشگاه پیشنهاد شدند. همچنین پس از شناسایی نیازهای داده ای، براساس فرایندها و توصیفات کاربری، نمودار مورد کاربرد ترسیم و با استفاده از آن، طراحی سایر نمودارها انجام شد.

نتیجه گیری: از آنجا که گزارشات آزمایشگاه موجود در سامانه پرونده الکترونیک سلامت نقش مهمی در تشخیص و مدیریت مشکلات بالینی بیمار دارند، ارائه مدل مفهومی سیستم گزارش دهی آزمایشگاه به منظور طراحی سیستماتیک آن می تواند مشکل تبادل اطلاعات بین این سیستم گزارش دهی و سامانه پرونده الکترونیک سلامت را برطرف کند.

کلیدواژه ها: گزارش آزمایشگاه، زبان مدل سازی یکپارچه، مجموعه حداقل داده، سامانه پرونده الکترونیک سلامت

• وصول مقاله: ۹۵/۰۲/۱۶ اصلاح نهایی: ۹۵/۰۷/۱۰ پذیرش نهایی: ۹۵/۱۰/۲۵

۱. استادیار گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران؛ نویسنده مسئول

از آزمایش مورد نظر به پزشک ارجاع دهنده هستند. این گزارش ها، توانایی ها، مشاهدات و نگرش متخصصین آزمایشگاه را منعکس می کنند. همچنین این گزارش ها غالباً ابزار اولیه ای محسوب می شوند که متخصصین آزمایشگاه به وسیله آنها به بیمار خدمات می دهند [۴].

گزارش های آزمایشگاه محصولات قابل استناد و محکمی برای متخصصین هستند که با توجه به اطلاعات آنها می توان برای درمان بیماری بهترین پیشنهاد را ارائه نمود. این امر مستلزم هماهنگی بین متخصصین آزمایشگاه و پزشک است. متخصصین آزمایشگاه باید گزارش های آزمایشگاه را به موقع ارائه دهند تا نقش با ارزش تری در کار بالینی داشته باشند [۵].

به دلیل آن که این گزارش ها بخش مهمی از پرونده پزشکی بیمار هستند، استفاده از روش ها و ابزارهای مدل سازی که نحوه تبادل اطلاعات تیم گزارش دهی آزمایشگاه با پرونده الکترونیک سلامت را به صورت نمودار نمایش دهد، دارای اهمیت است [۶]. زبان مدل سازی یکپارچه، زبان استاندارد گرافیکی برای مشخص کردن، نمایش، ساخت، مستندسازی سیستم های نرم افزاری و نیز مدل سازی سیستم های تجاری مبتنی بر روش های شی گراست. طراحان این زبان فرایند ساخت و توسعه یکپارچه نرم افزار را ارائه نموده اند. مهم ترین قابلیت این زبان ارائه مدل های نموداری برای کل چرخه حیات نرم افزار است و می تواند به عنوان زبان ارتباطی بین تمام گروه های یک تیم پروژه استفاده شود [۷]. با طراحی و تحلیل نرم افزاری دقیق، می توان مراحل استانداردسازی اجزای مختلف را جهت پیاده سازی پرونده الکترونیک سلامت هماهنگ کرد تا پرونده الکترونیک سلامت مورد پذیرش گسترده قرار گیرد. از آنجایی که سامانه پرونده الکترونیک سلامت زیر سیستم های زیادی دارد، طراحی و تحلیل شی گرا ابزار مناسبی برای مدل سازی پیچیدگی این سیستم نرم افزار است [۸]. با توجه به هدف ایجاد سامانه پرونده الکترونیک سلامت در کشور که یکپارچگی ساختار سیستم های اطلاعاتی محلی است، به دلیل

## مقدمه

پرونده الکترونیک سلامت از فن آوری های کلیدی عرصه مراقبت بهداشتی است که با ایجاد قابلیت تعامل، سرعت در کیفیت ارائه خدمات را افزایش و خطاها را کاهش می دهد. این پرونده در برگیرنده ی اطلاعات مراقبت بهداشتی فرد است که به صورت الکترونیکی و قابل پردازش، توسط کامپیوتر ذخیره می شود و با امنیت کامل نگهداری و انتقال می یابد. همچنین برای افراد مجاز قابل دسترس است و هدف اولیه آن پشتیبانی از مراقبت یکپارچه، مستمر، با کیفیت و کارآمد است [۱]. سامانه پرونده الکترونیک سلامت (سپاس) بیانگر مجموعه نرم افزارهایی است که در بستر مناسب اجرا شده و امکان تحقق پرونده الکترونیک سلامت را میسر می سازد. بدین صورت که اطلاعات سلامت را از سایر سامانه های محلی جمع آوری می کند و با آنها در تعامل می باشد. در این ساختار هر سامانه اطلاعاتی محلی، مانند سیستم های اطلاعات بیمارستانی و بخشی از اطلاعات شهروندان را نگهداری می کند. به دلیل پراکندگی این نرم افزارها امکان تحلیل این اطلاعات وجود ندارد. هدف از برقراری سامانه پرونده الکترونیکی سلامت، یکپارچه سازی این ساختار است [۲]. سیستم اطلاعات آزمایشگاه، سیستمی کامپیوتری است که اطلاعات آزمایشگاهی را در زمینه های شیمی بالینی، خون شناسی، میکروب شناسی و غیره مدیریت می کند. اجزای سیستم اطلاعات آزمایشگاه، شامل سخت افزار، نرم افزار، داده ها، فرایند کاری و افراد متخصص است که وظیفه ی جمع آوری، پردازش و توزیع اطلاعات آزمایشگاه را بر عهده دارند [۳]. با توجه به اهمیت داده و اطلاعات در بخش آزمایشگاه در امر تشخیص و درمان بیماران و نیز، نقشی که سیستم های اطلاعاتی این بخش می توانند در جمع آوری، پردازش و توزیع سریع و دقیق این اطلاعات داشته باشند، ضروری است که با توجه بیشتر به سیستم های اطلاعاتی این بخش در جهت بهبود و ارتقای آن اقدام شود. [۱]. گزارش های آزمایشگاه روش معمول انتقال اطلاعات به دست آمده

پراکنندگی این نرم افزارها، امکان تحلیل و تبادل اطلاعات با سپاس وجود ندارد [۲]. به طور کلی می توان گفت یکی از مشکلاتی که به تعریف پرونده الکترونیک سلامت در کشور منجر شده است، نبود اطلاعات یکپارچه سلامت است. در حوزه های مختلف نظام کنونی سلامت (بهداشت، درمان و بیمه)، یا اطلاعات سلامت به صورت متمرکز وجود ندارد و یا در صورت وجود به صورت پراکنده و غیر یکپارچه در بخش های مختلف دیده می شود [۹]. با بهره گیری از زبان مدل سازی یکپارچه که شامل مجموعه ای از ابزارهای مستند سازی تحلیل سیستم است، می توان سیستم گزارش دهی این بخش را به گونه ای نظام مند طراحی کرد. با ایجاد یک مدل مفهومی بر اساس زبان مدل سازی یکپارچه، می توان مشکل تبادل اطلاعات بین این سیستم و سامانه پرونده الکترونیک سلامت را برطرف کرد. در طول دهه گذشته، ضرورت اشتراک و تبادل اطلاعات بالینی جهت به حداکثر رساندن کیفیت مراقبت فردی و سلامت جمعی، کاملاً محسوس بوده است [۱۰]. بنابراین، انتقال داده های سلامت مستلزم وجود ساختار یکسان استاندارد است که شرایط انتقال داده ها و مفاهیم را به نحوی مهیا می سازد که اطلاعات بدون هیچ کم و کاست و یا سوء تعبیر و تفسیری و با رعایت محرمانگی به مقصد انتقال یابد [۱۱]. ثبت اطلاعات حاصل از یافته های آزمایشگاه، روش مهمی برای انتقال نتایج حاصل از این یافته ها توسط متخصصان آزمایشگاه است که در تشخیص مشکلات بالینی بیمار کمک کننده است. علاوه بر کارکرد های بالینی، این گزارش ها می تواند در آموزش و تحقیق، بهبود کیفیت اعتبارسنجی و به عنوان یک سند قانونی به کار روند. حداقل نیازمندی های این سیستم را می توان با طراحی مدلی جامع، براساس زبان مدل سازی یکپارچه برآورد کرد و با بهینه کردن گردش کار، اختصاص منابع را موثرتر، دوره تشخیص را کوتاه تر و هزینه ی معاینات را کم تر کرد. در این پژوهش سعی شده است تا با ارائه مدل مفهومی از سیستم گزارش دهی بخش آزمایشگاه، با

بهره گیری از زبان مدل سازی یکپارچه، مشکل یکپارچگی این سیستم اطلاعاتی با سامانه پرونده الکترونیک سلامت برطرف شود و توسعه دهندگان سیستم های اطلاعاتی بتوانند با استفاده از این مدل و طراحی سرویس بر اساس آن به سپاس (سامانه پرونده الکترونیک سلامت ایران) متصل شوند و داده های مربوط به گزارش های آزمایشگاه را ارسال کنند.

### روش کار

این پژوهش از نوع توصیفی \_ کاربردی است که به صورت مقطعی در نیمه اول سال ۱۳۹۴ انجام شده است. جامعه مورد نظر، کارکنان آزمایشگاه مرکز قلب و عروق شهید رجائی تهران بود. این مطالعه بر روی ۸۸ نفر، شامل ۴۳ نفر کارشناس و کارشناس ارشد علوم آزمایشگاهی، ۳۳ نفر کاردان علوم آزمایشگاهی، شش نفر کارمند دفتری زیر نظر سه نفر عضو هیئت علمی، شامل دو دانشیار متخصص بیوشیمی و ایمونولوژی و یک استادیار متخصص آسیب شناسی، چهار کارشناس بیمه، سه نفر پزشک عمومی و سه نفر متخصص بیهوشی با روش نمونه گیری هدفمند انجام شد. جهت گردآوری داده از پرسشنامه محقق ساخته استفاده گردید. به منظور بررسی روایی پرسشنامه، از روش اعتبار محتوا و به منظور سنجش پایایی ابزار، از روش آزمون- بازآزمون استفاده شد. بدین صورت که پرسشنامه ها دو بار به فاصله زمانی ده روز در اختیار ۳۰ نفر از گروه های همسان قرار گرفت و از آنها خواسته شد پرسشنامه را تکمیل کنند. بعد از اتمام کار، ضریب همبستگی ۰/۸۸ تعیین شد و پایایی پرسشنامه تایید شد. یازده بخش پرسشنامه عبارت بودند از: داده های دموگرافیک، بیمه، مدیریتی، اقدامات آزمایشگاه، اقدامات بیهوشی، سابقه اقدامات قبلی، مشاهدات آزمایشگاه، تفسیر نتایج آزمایشگاه، ضمیمه، امضا و تأیید افراد مسئول. در تمامی موارد پرسشنامه از افراد جامعه پژوهش خواسته شد تا موارد انتخابی را بر اساس درجه اهمیت از یک تا ده ارزش گذاری کنند، به طوری که به مهم ترین مورد، نمره ده و به کم اهمیت ترین مورد،

## یافته ها

در این پژوهش ابتدا نیازهای داده ای از دیدگاه جامعه پژوهش (پزشکان عمومی، متخصصان آزمایشگاه، کارشناسان بیمه و سایرین) مشخص شد. سپس مجموعه حداقل داده سیستم گزارش دهی آزمایشگاه بر اساس روش پژوهش تعیین گردید. پس از اینکه نیازهای داده ای کاربران شناسایی شد، مدل مفهومی سیستم گزارش دهی آزمایشگاه بر اساس زبان مدل سازی یکپارچه به صورت نمودارهای مورد کاربرد ترسیم گردید.

نمره یک داده شود. تحلیل داده با استفاده از روش های آمار توصیفی و در محیط نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ صورت گرفت. بعد از تعیین و ارزش گذاری عناصر داده سیستم گزارش دهی، میانگین ارزش های داده شده به هر عنصر محاسبه و در قالب جداول توصیفی ارائه گردید. جهت تعیین حداقل داده ها، عناصر داده با میانگین ارزش حداقل پنج و بیشتر (اولویت اول تا پنجم) انتخاب شدند. در مرحله طراحی مدل مفهومی، نمودارها با استفاده از نرم افزار ویژوال پارادایم رسم گردید.

جدول ۱: توزیع فراوانی و درصد وضعیت دموگرافیک افراد شرکت کننده در پژوهش

نمونه پژوهش	پزشک عمومی		متخصص آزمایشگاه		کارشناس بیمه		سایرین		کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
زن	۱	۳۴	۳۱	۴۷	۱	۲۵	۴	۶۶	۳۷	۴۷
مرد	۲	۶۶	۳۴	۵۳	۳	۷۵	۲	۳۴	۴۱	۵۳
<۴۰	۲	۶۶	۵۴	۸۳	۱	۲۵	۵	۸۳	۶۲	۷۹
۴۰-۵۰	۱	۳۴	۱۱	۱۷	۲	۵۰	۱	۱۷	۱۵	۱۹
>۵۰	-	-	-	-	۱	۲۵	-	-	۱	۲
<۱۰	۲	۶۶	۳۷	۵۷	۱	۲۵	۳	۵۰	۴۳	۵۵
۱۰-۲۰	۱	۳۴	۲۴	۳۶	۲	۵۰	۳	۵۰	۳۰	۳۷
<۲۰	-	-	۴	۷	۱	۲۵	-	-	۵	۸
مجموع	۳	۱۰۰	۶۵	۱۰۰	۴	۱۰۰	۶	۱۰۰	۷۸	۱۰۰

بر اساس جدول یک، ۴۱ نفر (۵۳ درصد) از افراد جامعه مرد، ۴۱ نفر (۵۳ درصد) دارای سابقه کار کمتر از ۱۰ سال بودند. ۶۲ نفر (۷۹ درصد) کمتر از ۴۰ سال داشتند و ۴۳ نفر

جدول ۲: میانگین وضعیت عناصر داده های دموگرافیک از دیدگاه افراد شرکت کننده

عناصر داده ای	میانگین	عناصر داده ای	میانگین
نام و نام خانوادگی	۹/۵	شماره شناسنامه	۴/۲
نام پدر	۸/۵	اطلاعات جغرافیایی	۴/۲
شماره پرونده در مرکز ارائه خدمت	۸/۷	کد پستی	۴
تاریخ تولد	۴/۵	آدرس مراجعه کننده	۵/۶
محل تولد	۳/۶	شماره تلفن مراجعه کننده	۷/۱
سن	۷/۲	کد ملی	۵/۷
جنس	۵/۹	سطح تحصیلات	۵
وزن	۶/۳		

بر اساس جدول دو، در بخش داده های دموگرافیک از نام و نام خانوادگی مراجعه کننده (۹/۵) و کمترین میانگین به دیدگاه افراد شرکت کننده در پژوهش، بیشترین میانگین به کد پستی (۴) اختصاص یافته است.

جدول ۳: میانگین وضعیت عناصر داده مدیریتی از دیدگاه افراد شرکت کننده

میانگین	عناصر داده ای	میانگین	عناصر داده ای	مجموعه داده های مدیریتی
۴/۷	شناسه متخصص بیهوشی	۹/۱	نام آزمایشگاه	
۶/۴	تاریخ، زمان و امضاء دیجیتال متخصص بیهوشی	۷/۷	آدرس آزمایشگاه	
۸/۵	زمان پذیرش	۸/۱	نام و نام خانوادگی ارائه دهنده خدمت (متخصص آزمایشگاه)	
۷	نوع پذیرش	۸/۳	شناسه ارائه دهنده خدمت	
۸/۴	بخش پذیرش کننده	۸/۳	تاریخ، زمان و امضاء دیجیتال متخصص آزمایشگاه	
۷/۷	دلیل مراجعه بیمار	۸/۸	نام و نام خانوادگی پزشک ارجاع دهنده (معالج)	
۷/۱	تعداد دفعات بیمار	۷/۴	تخصص پزشک ارجاع دهنده	
۶	تاریخ ارائه خدمت	۸/۳	شناسه پزشک ارجاع دهنده	
۵/۲	محل بستری بیمار	۸/۲	تاریخ، زمان و امضاء دیجیتال پزشک معالج	
۷/۵	رضایت آگاهانه	۷/۵	نام و نام خانوادگی پذیرش کننده	
۶/۳	تاریخ، زمان و امضاء دیجیتال پذیرش کننده	۵/۷	شناسه پذیرش کننده	
		۴/۷	نام متخصص بیهوشی	

بر اساس جدول سه، در بخش داده های مدیریتی از دیدگاه آزمایشگاه (۹/۱) و کمترین میانگین به نام و شناسه متخصص افراد شرکت کننده در پژوهش، بیشترین میانگین به نام بیهوشی (۴/۷) اختصاص یافته است.

جدول ۴: میانگین وضعیت عناصر داده های بیمه از دیدگاه افراد شرکت کننده

میانگین	عناصر داده ای	میانگین	عناصر داده ای	مجموعه داده های بیمه
۶/۱	نام سازمان بیمه گر	۸/۴	تاریخ اعتبار دفترچه بیمه	
۵/۸	شناسه سازمان بیمه گر	۷/۷	شماره سریال دفترچه بیمه	
۶/۲	نام بیمه شده اصلی	۷/۶	نوع بیمه	
۴/۴	نسبت بیمار با بیمه شده اصلی	۷/۳	صندوق بیمه	

بر اساس جدول چهار، در بخش داده های بیمه از دیدگاه افراد دفترچه (۸/۴) و کمترین میانگین به نسبت بیمار با بیمه شده شرکت کننده در پژوهش، بیشترین میانگین به تاریخ اعتبار اصلی (۴/۴) اختصاص یافته است.

جدول ۵: میانگین وضعیت عناصر داده بالینی از دیدگاه افراد شرکت کننده

میانگین	عناصر داده ای	میانگین	عناصر داده ای	مجموعه داده های بالینی
۸/۳	ریسک فاکتور	۸/۵	تشخیص اولیه (دلیل مراجعه جهت آزمایش)	
۷/۵	حساسیت دارویی	۶/۸	کد تشخیص اولیه ICD_10	
۸/۶	بارداری	۷/۵	پزشکی	
۷/۷	درخواست های بالینی	۵/۳	اجتماعی	
۹/۶	تشخیص نهایی	۶/۳	فامیلی	
۹/۲	کد تشخیص نهایی	۷/۸	جراحی	
		۸/۱	وضعیت قلبی	

بر اساس جدول پنج، در بخش داده های بالینی از دیدگاه افراد شرکت کننده در پژوهش، بیشترین میانگین به تشخیص نهایی (۹/۶) و کمترین میانگین به تاریخچه اجتماعی (۵/۳) اختصاص یافته است.

جدول ۶: میانگین وضعیت عناصر داده ای اقدامات، مشاهدات و تفسیر از دیدگاه افراد شرکت کننده

میانگین	عناصر داده ای		میانگین	عناصر داده ای	
۶/۱	وضعیت	پارامترهای گرفتن آزمایش	۹	تاریخ انجام آزمایش	
۵/۷	مداخلات		۸/۸	تاریخ آزمایشات قبلی	
۵/۹	نظارت پزشک بر انجام اقدامات		۸/۹	نوع آزمایشات قبلی	
۹/۴	یافته ها	توضیحات متنی	۸/۹	مشاهدات آزمایش قبلی	
۹/۱	تفسیر		۷/۱	خون	
۸/۱	نوع عارضه	عوارض احتمالی ایجاد شده	۷/۱	ادرار	
۷/۸	درمان عارضه		۷/۱	مدفوع	
۹/۱	ارزیابی		۷/۱	مغز نخاع	
۹/۴	تشخیص		۷/۱	خلط	
۸/۲	برنامه درمان		۷/۱	کشت تراشه	
۸/۶	پیشنهادات		۷/۱	سایر آزمایشات	

مجموعه داده های اقدامات، مشاهدات و تفسیر

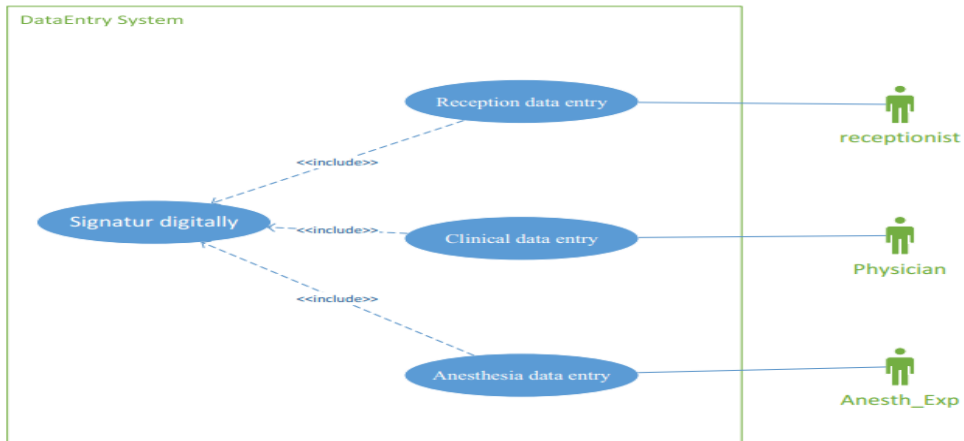
بر اساس جدول شش، در بخش داده های اقدامات، مشاهدات و تفسیر از دیدگاه افراد شرکت کننده در پژوهش، بیشترین میانگین به تشخیص و توضیحات متنی (یافته ها) (۹/۴) و کمترین میانگین به نظارت پزشک بر انجام اقدامات (۵/۹) اختصاص یافته است.

جدول ۷: میانگین وضعیت عناصر داده ای بیهوشی از دیدگاه افراد شرکت کننده

میانگین	عناصر داده ای		میانگین	عناصر داده ای	
۸/۳	وضعیت بیمار در خاتمه بیهوشی		۸/۱	تاریخ بیهوشی	
۶/۴	زمان شروع آزمایش		۷/۹	زمان بیهوشی	
۶/۴	زمان پایان آزمایش		۸/۶	تشخیص قبل از اقدام	
۸/۳	فشار خون		۸/۸	نوع بیهوشی	
۸/۳	نبض	علائم حیاتی	۸/۵	مدت زمان بیهوشی	
۸/۳	درجه حرارت		۷/۱	زمان شروع بیهوشی	
۸/۳	تنفس		۸/۱	وضعیت بیمار در شروع بیهوشی	
۷/۴	مراقبت مخصوص از بیمار		۷/۳	زمان پایان بیهوشی	

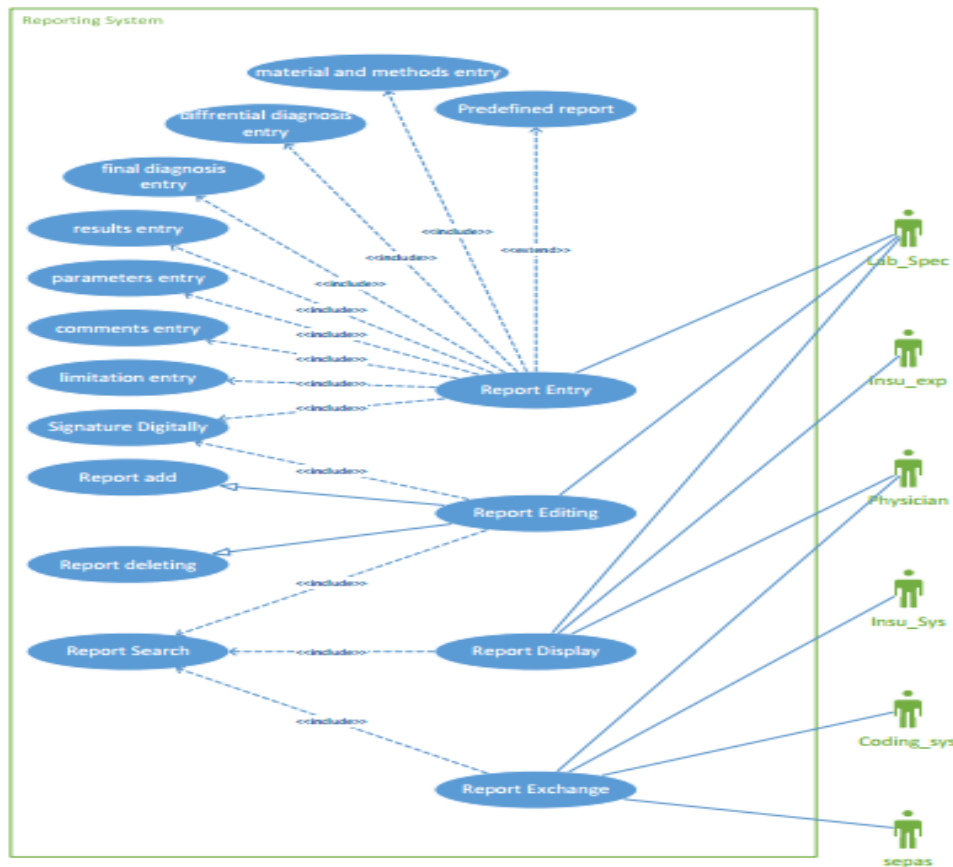
مجموعه داده های بیهوشی

بر اساس جدول هفت، در بخش داده های بیهوشی از دیدگاه افراد شرکت کننده در پژوهش، بیشترین میانگین به نوع بیهوشی (۸/۸) و کمترین میانگین به زمان شروع و پایان آزمایش (۶/۴) اختصاص یافته است. پس از اینکه نیازهای داده ای کاربران شناسایی شد، مدل مفهومی سیستم گزارش دهی آزمایشگاه بر اساس زبان مدل سازی یکپارچه به صورت نمودارهای مورد کاربرد ترسیم و نمودار مذکور در قالب سه زیر سیستم طراحی شد که شامل نمودار مورد کاربرد ورود داده (شکل یک)، نمودار مورد کاربرد سیستم گزارش دهی (شکل دو) و نمودار مورد کاربرد کنترل کاربر (شکل سه) می باشد که به صورت مجزا نشان داده شدند.



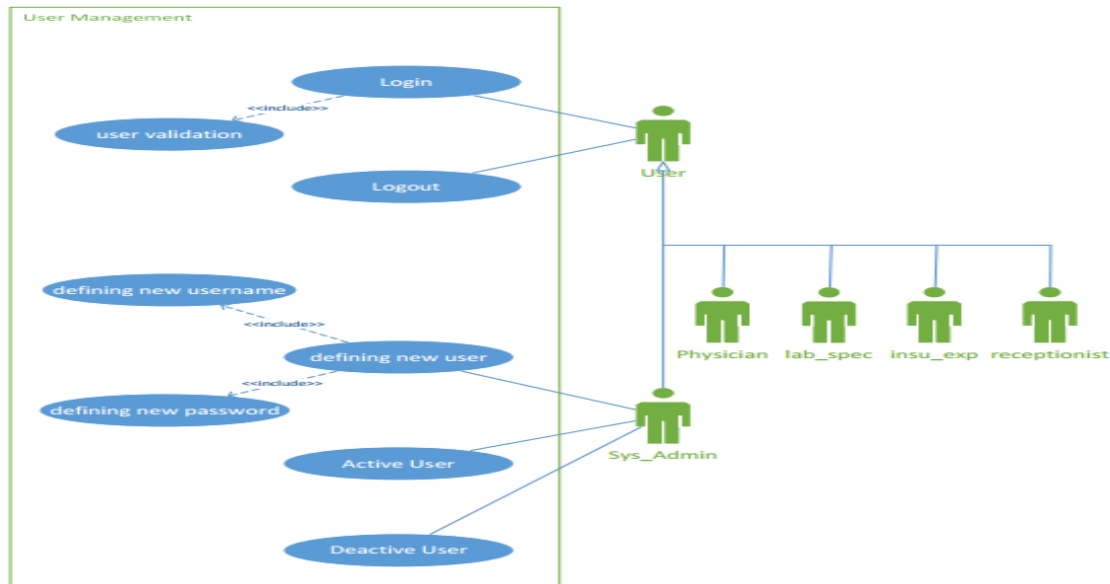
شکل ۱: نمودار مورد کاربرد سیستم گزارش دهی آزمایشگاه (زیرسیستم ورود داده)

بر اساس شکل یک، پس از پذیرش بیمار توسط پذیرش کننده و ثبت اطلاعات پذیرش بیمار در سیستم گزارش دهی، بیمار برای بررسی وضعیت پزشکی خود توسط پزشک معالج ویزیت می شود. پزشک اطلاعات بالینی و شرح حال بیمار خود را در سیستم گزارش دهی ثبت می کند. در صورتی که بیمار در وضعیت بیهوشی قرار داشته باشد، متخصص بیهوشی نیز اطلاعات بیهوشی را در سیستم گزارش دهی آزمایشگاه ثبت می کند. امضاء دیجیتالی هر کاربر به محض وارد کردن اطلاعات در سیستم ثبت می گردد.



شکل ۲: نمودار مورد کاربرد سیستم گزارش دهی سیستم گزارش دهی آزمایشگاه (زیرسیستم گزارش دهی آزمایشگاه)

بر اساس شکل دو، متخصص آزمایشگاه گزارش های آزمایش مورد نظر را در سیستم ثبت می کند. این گزارش ها قابل ویرایش هستند و تغییرات مورد نظر می تواند انجام شود. پس از ورود گزارش توسط متخصص آزمایشگاه، این گزارش ها توسط پزشک معالج مشاهده می گردند. همچنین امکان تبادل گزارش با کارشناس بیمه، سیستم کد گذاری و سامانه پرونده الکترونیک سلامت ایران (سپاس) وجود دارد.



شکل ۳: نمودار مورد کاربرد سیستم گزارش دهی آزمایشگاه (زیر سیستم کنترل کاربر)

دموگرافیک، داده های بالینی، داده های بیمه، داده های بیهوشی و داده های مشاهدات، تفسیر و اقدامات آزمایشگاهی بوده است.

باب الحوائجی در پژوهش خود با عنوان «بررسی نیازهای اطلاعاتی پرونده الکترونیک سلامت بیماران دیابتی از دیدگاه متخصصان غدد»، در بخش اطلاعات جمعیت شناختی سن (۹/۶ درصد)، در بخش اطلاعات تن سنجی شاخص توده بدنی (۵/۹ درصد)، در بخش اطلاعات عمومی سابقه سیگار (۵/۹ درصد)، در بخش اطلاعات سابقه درمانی درمان در ماه اخیر (۷/۹ درصد)، در بخش اطلاعات درمان بیمار درمان با انسولین (نه درصد)، تست های آزمایشگاهی (۹/۶ درصد) و در بخش ارجاع بیماران به کلینیک، کلینیک پای دیابتی را از مهم ترین عناصر پرونده الکترونیک سلامت بیماران دیابتی از دیدگاه متخصصان غدد می داند [۱۲]. در این پژوهش نیز ابتدا نیاز های داده ای از دیدگاه کاربران تعیین گردید و سپس بر اساس آن مجموعه حداقل داده تعیین گردید.

بر اساس شکل، سه ابتدا نوع کاربر توسط مدیر سیستم تعریف می شود و سپس برای کاربر جدید یک نام کاربری جدید اختصاص داده می شود. در نهایت کاربر جدید ذخیره می شود. مدیر سیستم می تواند کاربران را به حالت فعال یا غیر فعال در آورد؛ به این منظور، ابتدا باید کاربر مورد نظر را انتخاب کند؛ چنانچه این کاربر فعال باشد، مدیر می تواند حالت وی را به غیر فعال تغییر دهد و در غیر این صورت مدیر قادر خواهد بود تا کاربران را به صورت فعال در بیاورد. کاربر برای ورود به سیستم، در ابتدا باید نام کاربری و رمز عبور خود را وارد کند تا با استفاده از آنها هویت وی احراز شود. کاربر می تواند پس از اتمام کار از سیستم کاربری خارج گردد.

### بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش پس از تعیین عناصر داده سیستم گزارش دهی آزمایشگاه، مجموعه حداقل داده های این سیستم از دیدگاه کاربران تعیین گردید که شامل داده های مدیریتی، داده های



مواد و روشها، یافته‌ها، مسائل بالینی و تشخیص‌های افتراقی، محدودیت‌های بالقوه و اطلاعات مقایسه‌ای دارای اهمیت بیشتری بودند [۱۵]. به‌طور کلی داده‌های بیهوشی به‌عنوان داده‌های گزارش دهی آزمایشگاه نسبت به اطلاعات دیگر این بخش مطرح نمی‌باشد، اما از آنجایی که در بعضی مواقع انجام آزمایش بر روی افرادی که در وضعیت بیهوشی به‌سر می‌برند، ضروری به‌نظر می‌رسد، این داده‌ها در مدیریت بهتر مراقبت از بیمار دارای اهمیت است. در پژوهش حاضر پس از پذیرش بیمار توسط پذیرش‌کننده و ثبت اطلاعات پذیرش بیمار در سیستم گزارش دهی، بیمار برای بررسی وضعیت پزشکی خود توسط پزشک معالج ویزیت می‌گردد. پزشک اطلاعات بالینی و شرح حال بیمار خود را در سیستم گزارش دهی ثبت می‌کند. پس از معرفی بیمار برای انجام آزمایش، متخصص آزمایشگاه یافته‌های حاصل از اقدامات آزمایشگاهی و تفسیر و مشاهدات و پیشنهادهای خود و سایر اطلاعات ضروری را در سیستم ثبت می‌کند. در صورتی که بیمار در وضعیت بیهوشی قرار داشته باشد، متخصص بیهوشی نیز اطلاعات بیهوشی را در سیستم گزارش دهی آزمایشگاه ثبت می‌کند. متخصص آزمایشگاه، به‌عنوان مدیر سیستم گزارش دهی آزمایشگاه می‌تواند گزارش‌ها را به سیستم‌های خارجی همچون سیستم بیمه، کدگذاری و یا سامانه پرونده الکترونیک سلامت ارسال کند. همچنین سیستم بیمه می‌تواند به‌منظور برآورد هزینه‌های اقدامات آزمایشگاهی با سیستم گزارش دهی ارتباط برقرار کند و گزارش‌های آزمایشگاه را مشاهده نماید. پس از شناسایی نیازهای داده‌ای کاربران به‌صورت نمودارهای مورد کاربرد ترسیم گردید. نمودار مورد کاربرد به‌منظور سازماندهی و مدل‌سازی رفتارهای سیستم اهمیت زیادی دارد. با استفاده از نمودارهای مورد کاربرد طراحی نمودارهای کلاس، توالی، همکاری، فعالیت و حالت انجام شد. در این پژوهش همان‌طور که مشخص گردید متخصص آزمایشگاه، پزشک معالج، متخصص بیهوشی و پذیرش‌کننده به‌عنوان کنشگرهای اصلی و کارشناس بیمه، سیستم بیمه، سیستم کدگذاری و سیستم پرونده الکترونیک سلامت به‌عنوان سایر کنشگرهای مدل هستند. مرکز مدیریت

در پژوهش صیدی در سال ۱۳۸۹ با عنوان «راهنمای مربوط به تبادل اطلاعات مربوط به نتایج آزمایشگاه با سامانه پرونده الکترونیک سلامت ایران»، اطلاعات مدیریتی در چهار سطح اطلاعات پذیرش (تاریخ، زمان، نوع پذیرش، بخش پذیرش‌کننده، پزشک پذیرش‌کننده، پزشک ارجاع‌دهنده، شماره پرونده پزشکی بیمار و دلیل مراجعه)، اطلاعات موسسه (نام و شناسه)، اطلاعات مربوط به بخش بیمارستانی (نام بخش، اتاق و تخت) و اطلاعات ارائه‌دهنده خدمت (نام و نام خانوادگی، شناسه پزشکی و تخصص) نشان داده شده است. [۲] همچنین در بخش اطلاعات دموگرافیک نام مادر، وضعیت تاهل و اشتغال به‌عنوان عناصر اصلی در نظر گرفته شد. [۲] در حالی که در این پژوهش این موارد دارای اولویت نبودند. صمدپور در پژوهش خود در سال ۱۳۹۳ با عنوان «مجموعه داده پرونده الکترونیک سلامت فردی برای دانشجویان علوم پزشکی ایران» مجموعه حداقل داده بیمه‌ای را شامل نام بیمه، شماره بیمه، آدرس بیمه، شماره تماس بیمه، فرد بیمه شده اول، نام بیمه تکمیلی، شماره بیمه تکمیلی و خدمات مورد انتظار از بیمه می‌داند [۱۳]. باید دانست، سازمان‌های بیمه‌گر از طریق کاهش هزینه‌های ناشی از کاهش اقدامات تشخیصی و درمانی غیرضروری و همچنین جلوگیری از تخلیفات ناشی از نظام‌های فعلی بیمه‌ای از نتایج حاصل از اجرای طرح سپاس سود می‌برند؛ از این رو یکی از ذینفعان پرونده الکترونیک سلامت هستند. بنابراین، در پژوهش حاضر نیز وجود اطلاعات بیمه‌ای در گزارش‌های آزمایشگاه ضروری است. در پژوهش اسکات در سال ۲۰۰۷ «با عنوان ارزیابی نیازهای اطلاعاتی بیماران آنفراکتوس میوکارد»، نخست اطلاعات فاکتورهای خطر به‌عنوان مهم‌ترین رده رتبه‌بندی شده است و سپس اطلاعات آناتومی قلب، فیزیولوژی داروها و فعالیت فیزیکی در رده‌های بعدی جای گرفته‌اند. همچنین اطلاعات آیتیم‌های متفرقه، رژیم غذایی، فاکتورهای روان‌شناختی و بخش مراقبت قلبی اگرچه در رده پایین قرار گرفته، ولی هنوز هم مهم تلقی شده‌اند [۱۴]. در پژوهش ویلیام در سال ۲۰۰۹ با عنوان «کاربرد و نیاز به دسترسی داده‌های بیمار در رادیولوژی»، گزارش‌های رادیولوژی شامل داده‌هایی مربوط به

ای و عملیاتی کاربران، برای تهیه الگویی از سیستم گزارش دهی آزمایشگاه به منظور تبادل با سامانه پرونده الکترونیک سلامت ایران، نقطه آغازین و ضروری کار است. از این رو، بر اساس یافته های پژوهش حداقل داده های سیستم گزارش دهی آزمایشگاه برای تبادل با سامانه پرونده الکترونیک سلامت، داده های دموگرافیک، مدیریتی، بالینی، بیمه ای، بیهوشی و داده های اقدامات، مشاهدات و تفسیر آزمایشگاه هستند که طراحان سیستم گزارش دهی آزمایشگاه باید آن را مدنظر قرار دهند. در صورت بیهوشی بیمار، حداقل داده های بیهوشی ضروری است. در این پژوهش، بر اساس نیازمندی های عملکردی و فهرست کاربران سیستم گزارش دهی، فرایندهای سیستم گزارش دهی به صورت مشروح مشخص شد. بنابراین، به منظور طراحی دقیق تر سیستم گزارش دهی، تعیین دقیق فرایندهای سیستم که در طی یک گزارش آزمایشگاه ایجاد می شود و نیز فرایندهای لازم برای تبادل این گزارش ها با سیستم های خارجی همچون سپاس، ضروری است. همچنین در این پژوهش پس از شناسایی نیازهای داده ای کاربران بر اساس فرایندها و توصیفات کاربری، نمودار مورد کاربرد ترسیم گردید و با استفاده از نمودار مورد کاربرد طراحی نمودارهای فعالیت، کلاس، حالت، توالی و همکاری انجام شد. بر اساس پژوهش حاضر، پیشنهاد می گردد برای توسعه سیستم گزارش دهی آزمایشگاه، ابتدا نیازهای داده ای کاربران به نحو شایسته شناسایی، تحلیل و به شکل نمودارهای مورد کاربرد ترسیم شوند. سپس بر اساس مورد کاربرد به دست آمده سایر نمودارهای سیستم گزارش دهی ترسیم گردند تا تصویری یکپارچه از سیستم گزارش دهی را حاصل شود که این امر قطعا در افزایش کیفیت سیستم ارائه خدمات نقش مثبت و بسزایی خواهد داشت.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته فناوری اطلاعات سلامت با کد (IUMS/SHMIS\_1394/6) است که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی ایران انجام گرفت. از کلیه کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند، تشکر و قدردانی می شود.

آمار و اطلاع رسانی وزارت بهداشت، مطالعه ای را در راستای ایجاد معماری پرونده الکترونیک سلامت در سال ۱۳۸۹ انجام داد. در این مطالعه نمودارهای فعالیت هر یک از موردکاربردها که شامل نمودار فعالیت اصلاح اطلاعات، ثبت اطلاعات، به روز رسانی اطلاعات، جستجوی اطلاعات، دریافت اطلاعات و گزارش گیری بود، طراحی گردید [۱۶]. شاکر در سال ۲۰۱۳ در پروژه مدیریت بیمارستان خود، نمودار کلاس را شامل کلاس های بیمار، ثبت نام، تعیین نوبت، ویرایش، گزارش ها، معاینات و بخش بیمارستانی برشمرد [۱۷]. در این پژوهش نیز اطلاعات مربوط به ارائه دهنده در کلاس مربوط به ارائه دهنده ارائه شده است. در پژوهش کاهویی در سال ۱۳۸۹ با عنوان «بررسی نیازهای اطلاعاتی دانشجویان پرستاری در آموزش بالینی بخش های اورژانس»، نمودار همکاری جریان اطلاعات اورژانس در بیمارستان های منتخب ترسیم شده است که ارتباط بین اشیاء سیستم از جمله اطلاعات واحد تریاژ، اطلاعات پذیرش بیمار، اطلاعات اقدامات پاراکلینیکی و در مانی، اطلاعات مشاوره، اطلاعات اعزام و اطلاعات ترخیص و پیام های مبادله شده، نشان داده شده است [۱۸]. نمودارهای توالی و همکاری سیستم های ورود داده بیهوشی، بالینی و پذیرش بسیار مشابه یکدیگر هستند چون ماهیت این سه قسمت ذاتا یکسان است. تنها تفاوت در کاربرد و برخی پایگاه داده هایی است که در نمودار توالی و همکاری دخیل هستند؛ برای مثال، سیستم ورود داده بیهوشی با متخصص بیهوشی و نیز صفحه مربوط به ورود داده های بیهوشی در ارتباط است؛ در حالی که ورود اطلاعات بالینی با پزشک و صفحه مربوط به ورود اطلاعات بالینی در ارتباط است. روند انجام شده برای نمودار همکاری و توالی این سیستم ها مشابه است.

با توجه به این که در طراحی سیستم های اطلاعاتی یا نرم افزارهای کاربردی و ارائه مدل، نیازسنجی از کاربران نهایی سیستم ضروری است، بنابراین، لازم است در اولین مرحله طراحی سیستم گزارش دهی آزمایشگاه برای تبادل با سامانه ی پرونده الکترونیک سلامت ایران، نیازهای داده ای کاربران مدنظر قرار گیرند که برای این کار می توان از پرسشنامه استفاده کرد. همچنین ایجاد مجموعه داده استاندارد و مدل سازی نرم افزار بر اساس نیازمندی های داده

## References

1. Ahmadi M, Deghani Mahmoodabadi A. and Foozonkhah S. [Messaging standards for electronic health records in selected organizations]. Health Information Management 2012; 9(2):171. [Persian]
2. Seidy M, Vaseghi H. [Guideline for exchange information with Iranian electronic health record system and death registration system] Statistic and Information Technology Office of Ministry of Health and Education 2012;8(3):110. [Persian]
3. Nematollahi M, Kharmandar H, Ameripour M, Reza M. [Evaluating the performance of the laboratory information system of public hospitals in Shiraz, 2011]. Magazine of E-learning Distribution in Academy (MEDIA) 2012;3(3):3-4. [Persian]
4. Seward JB, Khandheria BK, Koerner JA, Wellik TJ, Hansen WH, Gilman G. Ultrasound laboratory information management system and method. 2013 [cited 2016 6 Apr]; Available from <https://www.google.com/patents/US8417536>
5. Overhag JM, Suico J, McDonald CJ. Electronic laboratory reporting: barriers, solution and findings. Public Health Management and Practice 2001;7(6):60-6.
6. King SB, Smith SC, Hirshfeld JW, Jacobs AK, Morrison DA, Williams DO, et al. Guideline update for percutaneous coronary intervention, writing on behalf of the 2005 writing committee Circulation 2008; 117(2):261-95.
7. Sadoghi F, Samadbeygi M, Ehteshmi A, Aminpor F, Rezaee P. [Health information management]. Tehran: Jafari, 2011. [Persian]
8. Staccini P, Joubert M, Quaranta J-F, Fieschi D, Fieschi M. Modelling health care processes for eliciting user requirements: a way to link a quality paradigm and clinical information system design. International Journal of Medical Informatics. 2001;64(2):129-42.
9. Babaei R. [Information needs Variety assessment on electronic health record of dialysis patient] [MSc thesis]. Tehran: Iran University of Medical Science; 2011. [Persian]
10. Rezaee P, Ahmadi M, Sadoghi F. [Comparative study on EHR content, structure and terminology standards in selected organizations and design a model for Iran]. Journal of Health Administration 2007;10(29):55-64. [Persian]
11. Hoseyni A. [Designing a conceptual model of hospital information system for hospital affiliated to medical science universities in Tehran]. [Ms thesis], Tehran: Iran University of Medical Science; 2005. [Persian]
12. Babolhavaeji F, Emami Z, Shahrokhi R. [Information needs assessment on electronic health records of diabetic patient]. Journal of Health Administration 2014;5(2):13-24. [Persian]
13. Samadpor H, Sadoghi F. [Data set of electronic personal health records for Iranian students of medical sciences]. Magazine of Health Information Management 2014;12(4):416-425. [Persian]
14. Scott JT, Thompson DR. Assessing the information needs of post-myocardial infarction patients: a systematic review. Patient Education and Counseling 2007;50(2): 167-77.

15. William W, Curtis P. Radiologist use of and perceived need for patent data access. Journal of Digital Imaging 2009;22(4):57-62.
16. Khoshraftar A, Mirza aghayee M, Ahmadi J, Jalali E. [Designing of Electronic Health Record Architecture, Completing Systemic Use Case] Tehran: Ministry of Health and Medical Education, Statistics and Information Technology office. 2008 [Persian]
17. Shakir G. Hospital Management. 2009 [cited 2015 3 Jun]; Available from: <http://www.scribd.com>.
18. Kahoiee M, Alaei S. [Understanding information needs of nursing students in emergency medicine education]. Koomesh 2010;11(3):55-61. [Persian]



---

# Designing a Conceptual Model of Laboratory reporting system For Data Exchanging with Iranian Electronic Health Record System Abstract

Langarizadeh M<sup>1</sup>/ Gholinezhad Kamarposhti M<sup>2</sup>

---

## Abstract

---

**Introduction:** Integration of health information systems based on a common language is essential to exchange data with the system. The study aimed to eliminate the existing problem in the integration of information system with electronic health records system through providing a conceptual model of laboratory reporting system, using the Unified Modeling Language and enable information system developers to design their services based on this model and connect to Electronic Health Record System to send their laboratory reports.

**Methods:** In this applied-descriptive, cross-sectional study, conducted during the first half of 2015, purposive sampling was used to select 95 employees of Rajae Heart Center laboratory in Tehran. Data were collected using a questionnaire the validity and reliability of which were measured using content validity and test-retest, respectively. Data analysis was done through descriptive statistics using SPSS software version 21. Visual paradigm was used to design a conceptual model.

**Results:** Data related to reports such as, demographic, administrative, clinical, insurance, anesthesia and laboratory, observation and interpretation were suggested as minimum data set for radiology report. Identified data needs, based on processes and user description, were used to draw use case diagrams based on which activity, class, state, sequence and collaboration diagrams were designed.

**Conclusion:** Laboratory reports in Electronic Health Record System have a crucial role in diagnosing and managing clinical problems; therefore, providing a conceptual model for laboratory reporting system can eliminate the current problem of data sharing between these systems and electronic health records system.

**Keywords:** Laboratory report, Unified Modeling Language, Minimum Data Set, Electronic Health Record System

---

• Received: 5/May/2016 • Modified: 1/Oct//2016 • Accepted: 5/Jan/2017

---

1. Assistant Professor, Department of Health information Management, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. MSc Student of Health Information Technology, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran; Corresponding Author (sokotmillad66@yahoo.com)