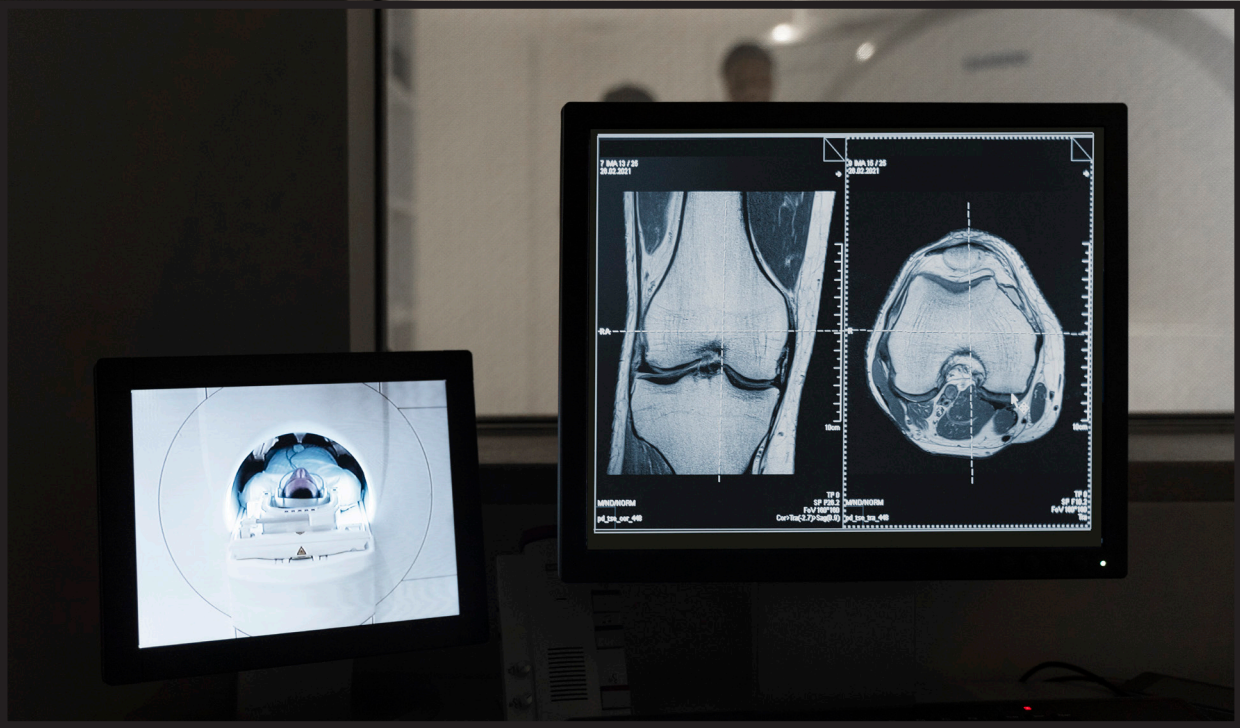


یکپارچه شدن تصاویر رادیولوژی در مراکز ملکی

اجرای CPACS در بیش از ۵۶۴ مرکز ملکی، دسترسی فوری پزشکان به تصاویر تشخیصی بیماران را فراهم کرده، روند درمان را کوتاه و هزینه‌ها را کاهش داده و پرونده سلامت بیمه‌شدگان را منسجم می‌سازد



بهره‌گیری از تصمیم‌یارهای هوش مصنوعی، کاهش مراجعات غیرضروری و بهره‌برداری حداکثری از ظرفیت تله‌مدیسین از دیگر مزایای این طرح شناخته می‌شود. اجرای این طرح همچنین می‌تواند در فضای فیزیکی اشغالی بیمارستان‌ها و نیروی انسانی فعال در حوزه بایگانی مدارک پزشکی، صرفه‌جویی کند و امنیت و حفظ حریم خصوصی اطلاعات پزشکی را افزایش دهد. توسعه این طرح و اتصال بیمارستان میلاد تهران و البرز کرج به سامانه مذکور در دست اقدام قرار دارد.

تاریخ تصویربرداری پزشکی

برای درک خاستگاه سامانه الکترونیک پکس باید به آغاز تاریخ تصویربرداری پزشکی بازگشت؛ جایی که کشف اشعه ایکس توسط «ویلهلم کتراد رونتگن» در سال ۱۸۹۵ و ثبت نخستین رادیوگرافی از دست مسمرش، مسیر درمان را دگرگون کرد و بنیانی تازه برای علوم تشخیصی پدید آورد. از آن زمان، رادیولوژی همیای پیشرفت علم، از تصاویر ساده مبتنی بر پرتو ایکس به طیفی گسترده از فناوری‌های غیرپرتوی مانند ام‌آر‌آی و سونوگرافی گسترش یافت و جایگاهی محوری در تشخیص پزشکی پیدا کرد.

تحول بزرگ بعدی با پیشرفت فناوری اطلاعات رخ داد؛ زمانی که تصاویر از قالب سنتی فیلم به حوزه دیجیتال انتقال یافت و سال ۱۹۸۱ به‌عنوان نقطه آغاز این چرخش تاریخی شناخته شد. در دهه‌های پس از آن، سیستم PACS که در دهه ۱۹۸۰ متولد شده بود، به بلوغ رسید و از سال ۲۰۰۰ به استاندارد ضروری در بیمارستان‌های پیشرفته جهان تبدیل شد؛ سامانه‌ای که امکان مدیریت، ذخیره‌سازی، بازیابی و توزیع تصاویر دیجیتال را فراهم می‌کند و امروز نیز در مسیر توسعه به سوی نسخه‌های ابری و پیوند با هوش مصنوعی در حرکت است.

اکنون بسیاری از بیمارستان‌های جهان با بهره‌گیری از پکس، تصاویر دیجیتالی را در همه بخش‌ها در اختیار پزشکان می‌گذارند؛ حتی آن‌ها را برای دریافت نظر متخصصان دیگر کشورها ارسال می‌کنند. در ایران نیز طی ۱۵ سال اخیر، دیجیتالی شدن رادیولوژی

گسترش یافته و استقرار پکس مشاهده برخط تصاویر را برای پزشکان ممکن ساخته است.

سازوکار سامانه‌های تصویربرداری دیجیتال

اما برای درک بهتر موضوع باید دید سیستم پکس چیست و دقیقاً بر چه معیارهایی استوار است. پکس مخفف چهار حرف P، A، C و S است. عبارت از کلمه Picture یا تصویر است. A اول کلمه Archive یا بایگانی است. C مخفف کلمه Communication یا ارتباط و S هم مخفف System به معنای سیستم است. به این ترتیب، پکس عبارت است از یک سیستمی که در آن تصویر از یک دستگاه تصویربرداری پزشکی گرفته می‌شود، در آرشیو آن سیستم ذخیره شده و توسط سیستم اینترنت یا اینترنت به سایر بخش‌ها ارسال می‌شود. اینترنت، شبکه‌های داخلی یک مجموعه مانند بیمارستان‌ها را تشکیل می‌دهد؛ به‌نحوی که از طریق کابل رایانه‌های آن مجموعه به هم متصل می‌شوند و اطلاعات آن‌ها در تمامی بخش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما اینترنت، شبکه‌ای است که اطلاعات از تمامی نقاط دنیا قابل مشاهده می‌شود و پزشک معالج در هر کجایی که باشد با وارد کردن رمز عبور می‌تواند به اطلاعات و تصاویر رادیولوژی بیمار خود دسترسی پیدا کند.

مزایای پکس چیست؟

ایران از لحاظ سرانه جمعیتی، یکی از پرمصرف‌ترین کشور در زمینه فیلم رادیولوژی به‌شمار می‌رفت، تا حدی که تا پیش از دهه ۹۰ شمسی و حتی اوایل این دهه با وجود آغاز روند دیجیتالی شدن رادیولوژی بازهم مصرف فیلم رادیوگرافی ما با کل مصرف اروپا برابری می‌کرد. در نتیجه استفاده از سیستم پکس می‌توانست از آسیب‌های فیلم رادیولوژی به محیط زیست جلوگیری کند؛ زیرا بسیاری از بیماران بعد از اتمام معالجات خود، فیلم‌های رادیولوژی را دور می‌اندازند و این فیلم‌ها همراه با زباله وارد طبیعت می‌شود. ساختار و کیفیت این فیلم‌ها به گونه‌ای است که نابودی آن در طبیعت در زمان طولانی انجام می‌شود، بنابراین

با راه‌اندازی سیستم پکس، دیگر حجم بسیار زیاد فیلم‌های رادیولوژی وارد طبیعت نمی‌شود. همچنین از ابعاد اقتصادی نیز استفاده از فیلم‌های رادیولوژی مقرون به‌صرفه نبود؛ زیرا در زمان شیوع مصرف فیلم رادیولوژی در کشور سالانه حدود ۴۰ تا ۵۰ میلیارد تومان فیلم مذکور وارد کشور می‌شد و با جایگزین شدن سیستم‌های دیجیتال این میزان واردات به نحو چشمگیری کاهش یافت.

تحول جهانی در دسترسی تشخیصی

حال باید دید درحال حاضر سیستم پکس در دنیا چه تحولی را در حوزه دسترسی به تصاویر تشخیصی ایجاد کرده است. اکنون عکس‌های رادیوگرافی و سایر تصاویر تشخیصی مانند سی‌تی اسکن، ام‌آر‌آی، سونوگرافی، پت اسکن، تراکم استخوان و... در مراکز درمانی و بیمارستان‌ها با استفاده از سیستم پکس میسر شده است. بر این اساس عکس‌های رادیولوژی بیماران بستری در بیمارستان‌ها با استفاده از سیستم پکس وارد شبکه رایانه می‌شود و متخصص رادیولوژی از هر نقطه‌ای با استفاده از یک وسیله رسانی مانند کامپیوتر یا گوشی موبایل می‌تواند تصاویر را مشاهده و گزارش مربوط به عکس را ثبت کنند. همچنین پزشکان معالج در هر بخشی از بیمارستان با وارد کردن کد، تصویر مورد نظر و گزارش آن را مشاهده می‌کنند. علاوه بر آن، سیستم پکس این امکان را در اختیار پزشکان قرار می‌دهد تا از هر نقطه دنیا با وارد کردن کد و رمز عبور که محرمانه است به اطلاعات مربوط به بیماران خود دسترسی پیدا کنند و امروزه تقریباً تمام مراکز پزشکی در کشورهای پیشرفته از این سیستم برخوردارند.

روند ملی بهره‌برداری تشخیصی

در کشور ما نیز اغلب بیمارستان‌ها اعم از دولتی و خصوصی دارای سامانه پکس هستند و تصاویر بیماران در بخش‌های بیمارستانی قابل دسترسی است. اما اشتراک گذاری تصاویر بین بیمارستان‌ها به دلیل مشکلات زیرساختی اینترنتی چندان موفق نبوده، زیرا لازمه راه‌اندازی شبکه‌های بزرگ انتقال تصاویر، داشتن شبکه اینترنت یا اینترنت است که بتوان تصاویر بیمار را با حجمی به بزرگی چندصد مگابایت در مدت کوتاهی مشاهده کرد و این چالش بزرگ تله رادیولوژی در کشور ما به‌شمار می‌رود. خرید تجهیزات با کیفیت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سامانه پکس نیز اهمیت دارد و بسیاری از خریداران پکس با مشکلاتی از جمله قطع و وصل شدن، خدمات پس از فروش ضعیف، سرعت نا کافی اینترنت، افزایش حجم اطلاعات و بروز باگ‌ها و اجرا نشدن نرم‌افزار مواجه هستند. استفاده از سیستم پکس در ایران از یک منظر دیگر هم اهمیت دارد و آن اینکه تمامی مراکز تصویربرداری موظف هستند تصاویر تشخیصی خود را مانند سی‌تی اسکن و ام‌آر‌آی به مدت ۱۰ سال برای بررسی مسائل حقوقی بیمار نگه‌داری و ذخیره کنند. در نتیجه اکنون ۹۰ درصد مراکز جامع تصویربرداری پزشکی مراکز خصوصی و دانشگاهی مجهز به سیستم پکس هستند و می‌توانند تصاویر تشخیصی را ذخیره کنند. ۱۰ درصد باقی به دلیل کمبود درآمد، نبود متخصص رادیولوژی و مراجعه محدود بیماران از حافظه دستگاه‌ها برای ذخیره اطلاعات استفاده می‌کنند. سیستم پکس همچنین این امکان را برای بیمارانی که نیاز به انجام مشاوره‌های پزشکی دارند فراهم می‌کند تا به عکس‌های رادیولوژی خود دسترسی پیدا کنند. بر این اساس لازم است بیمارستان‌ها آدرس تحت وب و کد بیمار را در اختیار او قرار دهند تا به اطلاع سایر پزشکان برسانند.

زیرساخت پرونده سلامت الکترونیک

پرونده سلامت الکترونیک (EHR)، فضایی است که کلیه اطلاعات پزشکی بیمار به صورت الکترونیک داخل یک فایل قرار می‌گیرد و نیازی به همراه بردن عکس‌های رادیولوژی برای انجام مشاوره‌ها یا احکام‌های درمانی نیست و اگر سیستم پکس در مراکز تشخیصی وجود نداشته باشد، نمی‌توان آرشیو تصاویر پزشکی را در زیرمجموعه EHR قرار داد، از این‌رو در آینده‌ای نزدیک همه مراکز پکس ایران باید به هم متصل شوند. اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته سیستم جامع پزشکی ایجاد شده که مبتنی بر «رایانش ابری» است. برای مثال کل سیستم بهداشت و درمان کشورهای فرانسه و عربستان توسط توسط یک شرکت پزشکی متمرکز و یکپارچه شده است.

درمان

یادداشت
O P I N I O N



رسول قوهستانی

رئیس اداره فناوری اطلاعات مدیریت درمان فارس

شفافیت در سایه فناوری اطلاعات

ارائه خدمات الکترونیک سبب افزایش سرعت انجام امور، ایجاد شفافیت در عملکرد مراکز و دستیابی به داده‌های اطلاعاتی می‌شود که در نتیجه آن امکان ترسیم اهداف و چشم‌انداز برنامه‌های آینده برای مدیران به‌وجود می‌آید.

سازمان تأمین اجتماعی در بخش‌های درمان مستقیم، غیرمستقیم و امور اداری از خدمات الکترونیک بهره‌مند می‌شود. براین اساس از طریق سایت‌های ارتباطی، نرم‌افزارهای خدماتی و سایر شیوه‌ها، امور بیمه‌شدگان، مراکز طرف قرارداد و کارکنان به اجرا درمی‌آید.

در بخش درمان مستقیم، سامانه HIS (سیستم جامع بیمارستانی) در مراکز بستری و سرپایی تأمین اجتماعی کاربرد وسیعی دارد؛ به نحوی که تمامی عملکرد حوزه درمان در این سامانه به‌ثبت می‌رسد و نسخه الکترونیک نیز در قالب این سامانه استفاده می‌شود. در درمان غیرمستقیم نیز پرتال درمان، سامانه اسناد پزشکی و نسخه الکترونیک از جمله خدمات حوزه فناوری اطلاعات به‌شمار می‌رود. همچنین در حوزه اداری نرم‌افزارهای گوناگونی برای انجام امور طراحی شده است که از جمله آن می‌توان به اتوماسیون اداری، نرم‌افزارهای مالی، مدیریت منابع انسانی و نرم‌افزارهای آماری اشاره کرد.

بی‌شک ارائه خدمات الکترونیک نه تنها سرعت انجام امور را فزونی داده، بلکه سبب ایجاد شفافیت در عملکرد مراکز شده است. در نتیجه مدیران می‌توانند با دست‌یابی به داده‌های اطلاعاتی، اهداف و چشم‌انداز برنامه‌های آینده خود را ترسیم کنند. دریافت نوبت غیرحضور از مراکز درمانی از دیگر خدمات حوزه فناوری اطلاعات به‌شمار می‌رود. ارائه نوبت غیرحضور طی سال‌های اخیر، تحولی را در حوزه دسترسی بیماران به خدمات درمانی به‌وجود آورده است. پیش از این بیماران برای اخذ نوبت، به‌طور حضوری به مراکز درمانی مراجعه می‌کردند که ایجاد صف‌های طولیل مقابل باجه‌های پذیرش و شلوغی مراکز را در پی داشت. اکنون می‌توانند به شیوه‌های گوناگون بدون نیاز به مراجعه حضوری، نوبت ویزیت و سایر خدمات تشخیصی را دریافت کنند. این شیوه‌ها شامل اخذ نوبت از طریق اینترنت، تلفن، کد دستوری (USSD) و اپلیکیشن موبایل است.

نسخه الکترونیک یکی از مهم‌ترین و موفق‌ترین برنامه‌های حوزه فناوری اطلاعات سازمان تأمین اجتماعی است. این سازمان سال‌ها پیش از اجباری شدن طرح ملی، پیشگام اجرای نسخه الکترونیک بود و پزشکان مراکز درمانی ملکی تأمین اجتماعی از طریق سامانه جامع بیمارستانی (HIS) برای بیماران بستری و سرپایی نسخه الکترونیک صادر می‌کردند. در آن زمان بیماران بدون نیاز به دریافت و حمل نسخه کاغذی، مستقیماً داروهای تجویز شده را از داروخانه‌های داخل همان مراکز درمانی دریافت می‌کردند و تنها برای تهیه دارو از داروخانه‌های سطح شهر، نسخه کاغذی نوشته می‌شد.

سازمان تأمین اجتماعی در ادامه اجرای طرح‌های بیست‌گانه تحول آفرین خود، طی روزهای اخیر سامانه پکس متمرکز (CPACS) را در تمامی مراکز درمانی ملکی کشور مستقر کرده و بدین وسیله گامی تعیین‌کننده در ارتقای خدمات تشخیصی برای بیمه‌شدگان برداشته است. با فعال‌سازی این سامانه، مجموعه کامل تصاویر تشخیصی از رادیوگرافی و سی‌تی اسکن تا ام‌آر‌آی، سونوگرافی، آنژیوگرافی و اکوکاردیوگرافی-نم‌تنها ذخیره می‌شود، بلکه بلافاصله میان تمامی مراکز ملکی قابل اشتراک و انتقال است.

CPACS به‌عنوان زیرساخت الکترونیک ذخیره و ارسال تصاویر، امکان دسترسی بی‌درنگ پزشکان به نتایج تشخیصی را فراهم می‌سازد. بدین ترتیب بیماران سریع‌تر در مسیر رسیدگی قرار می‌گیرند، روند درمان در کوتاه‌ترین زمان تعیین تکلیف می‌شود و مخاطرات جانی ناشی از تأخیر به حداقل می‌رسد. این سامانه همچنین با حذف نیاز به انجام آزمون‌های تکراری و موازی، کاهش قابل‌اعتنایی در هزینه‌های درمان ایجاد می‌کند و در عین حال مسیر دسترسی به پرونده سلامت بیماران را منسجم‌تر می‌سازد. اکنون سامانه CPACS تأمین اجتماعی در ۱۵۵ مرکز سرویس‌دهنده و ۴۰۹ مرکز سرویس‌گیرنده فعال است و بستری فوق‌تخصصی برای انتقال، نمایش و کمک تشخیصی تصاویر پزشکی و اسناد بالینی در داخل و خارج از مراکز تصویربرداری سازمان به‌شمار می‌آید.

اتصال به سامانه HIS

طراحی نرم‌افزار CPACS به‌نحوی است که قابلیت اتصال به سامانه HIS بیمارستانی را دارد و امکان مشاهده تصاویر را برای درمانگران در تمامی واحدهای ملکی اعم از بستری و سرپایی فراهم می‌کند. اجرای این طرح همچنین با توجه به عملیاتی شدن نظام ارجاع و خدمات بالینی در تأمین اجتماعی و توسعه آن به سایر مراکز طرف قرارداد، زمینه مناسبی را برای اشتراک گذاری تصاویر تشخیصی به‌وجود می‌آورد و از طرفی امکان گزارش نویسی متمرکز و برخط تصاویر را برای رادیولوژیست‌ها ممکن می‌کند. امکان

مسیر استقرار دیجیتال در مراکز ملکی تأمین اجتماعی

استقرار کامل این سامانه شد. با راه‌اندازی آن، پزشکان توانستند در تمامی بخش‌های بیمارستان از اتاق عمل و اورژانس تا درمانگاه‌ها، تنها با وارد کردن رمز عبور خود به تصاویر تشخیصی بیماران دسترسی یابند. امکان مشاهده دقیق و تغییر جزئیات تصاویر تا مقیاس صدم میلی‌متر، دقت تصمیم‌گیری‌های بالینی را به‌طور چشمگیری افزایش داد و به‌ویژه در اتاق‌های عمل به ابزاری تعیین‌کننده بدل شد. هم‌زمان، بیماران نیز بدون نصب نرم‌افزار و تنها از طریق وب‌سایت بیمارستان می‌توانستند تصاویر رادیولوژی خود را با کیفیت کامل مشاهده کنند. این تحول مستلزم آموزش گسترده پزشکان، پرستاران و تکنسین‌های رادیولوژی بود؛ آموزشی که به‌طور فراگیر ارائه شد و مسیر استفاده حرفه‌ای از سامانه را هموار کرد. نتیجه این فرایند، کاهش قابل‌توجه هزینه‌ها، حذف تدریجی نیاز به فیلم رادیولوژی و ایجاد بستری پایدار برای توسعه خدمات تشخیصی نوین در مراکز ملکی تأمین اجتماعی بود.

سازمان تأمین اجتماعی با ورود رادیولوژی دیجیتال به کشور، یکی از نخستین نهادهایی بود که روند نوسازی تجهیزات تشخیصی خود را آغاز کرد. این سازمان تا پایان سال ۱۳۹۵ توانست حدود ۳۰۰ دستگاه رادیولوژی را از نوع آنالوگ به نسخه دیجیتال ارتقا دهد و بدین گونه زیرساخت اصلی ورود به مرحله نوین تشخیص پزشکی را فراهم سازد. در همان سال، استقرار سامانه دیجیتال آرشیو و انتقال تصاویر در مراکز درمانی ملکی به‌صورت پایلوت آغاز شد. مرحله نخست این طرح در بیمارستان‌های فارابی مشهد و شهدای کارگر یزد و مرحله دوم در بیمارستان‌های شهید دکتر بهشتی شیراز، شهید دکتر فیاض بخش تهران و استاد عالی نسب تبریز اجرا شد. برخی از این مراکز پیش‌تر به‌طور محدود از این سامانه بهره‌گرفته بودند، اما طرح جدید با انسجام بیشتر و با هدف پوشش ۵۰ مرکز درمانی پیش‌رفت و به‌تدریج شکل عملیاتی یافت. گسترش زیرساخت‌های آی‌تی، توسعه فیبر نوری و سیاست‌های سازمان در نوسازی تجهیزات، زمینه‌ساز