

به نام خدا

سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک

مؤلفین:

دکتر رضا صفدری

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران

نیلوفر محمدزاده

دانشجوی دکترای تخصصی مدیریت اطلاعات بهداشتی و درمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران

با پیشگفتاری از:

دکتر محمد جواد کیان

مدیر عامل سازمان بهداشت و درمان

و رئیس پژوهشکده سلامت صنعت نفت



پژوهش، دوست، منت منت

مرکز تحقیقات فناوری ارتباطات و اقتصاد سلامت

۱۳۹۰ خورشیدی

سیرشناسه	: صفدری، رضا، ۱۳۴۴-
عنوان و نام پدیدآور	: سیستم های اطلاعات سلامت الکترونیک/ مؤلفین رضا صفدری، نیلوفر محمدزاده؛ با پیشگفتاری از محمدجواد کیان؛ [برای] پژوهشکده سلامت صنعت نفت، مرکز تحقیقات فناوری ارتباطات و اقتصاد سلامت.
مشخصات نشر	: تهران: میرماه، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۵۲ ص: مصور (رنگی).
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۰-۳۷-۰ : ۸۵۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه نامه.
موضوع	: پزشکی از راه دور
موضوع	: پزشکی کامپیوتر
موضوع	: پزشکی — خدمات — تکنولوژی اطلاعات
شناسه افزوده	: محمدزاده، نیلوفر، ۱۳۵۸-
شناسه افزوده	: کیان، محمدجواد، مقدمه نویس
شناسه افزوده	: پژوهشکده سلامت صنعت نفت
شناسه افزوده	: پژوهشکده سلامت صنعت نفت، مرکز تحقیقات فناوری ارتباطات و اقتصاد سلامت
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ س۷ص/۹ ۱۱۷۷ R
رده بندی دیویی	: ۶۱۰/۴۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۵۱۱۵۰

سیستم های اطلاعات سلامت الکترونیک

مؤلفین: دکتر رضا صفدری - نیلوفر محمدزاده

ناشر: انتشارات میرماه (تلفن: ۲۴۷۲۲۹۰۱-۲)

طراحی جلد: آتلیه گرافیک میرماه - مهدیه ناظم زاده

لیتوگرافی و چاپ: قائم چاپ جوربند

صحافی: کیارش

نوبت و سال انتشار: چاپ نخست / ۱۳۹۰

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

قیمت: ۸۵۰۰ تومان

مرکز انحصاری فروش: انتشارات اندیشه رفیع (۶۶۹۷۱۴۱۴)

ISBN: 978-600-6040-37-0

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۰-۳۷-۰

تمام حقوق اثر برای مؤلفین و پژوهشکده سلامت صنعت نفت محفوظ است.

پژوهشکده سلامت صنعت نفت - مرکز تحقیقات فناوری ارتباطات و اقتصاد سلامت

تهران - خیابان حافظ - خیابان سرهنگ سخایی - بیمارستان مرکزی وزارت نفت

تلفن: ۰۲۱ - ۶۶۷۰ ۱۴۷۴

به نام آفریننده بی‌پایان

فناوری اطلاعات در حوزه سلامت که هدف غایی آن گسترش و ارتقای سلامت انسان است امروزه به طور گسترده‌ای در جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. تردیدی نیست که صنعت سلامت به منظور تحقق هدف آرمانی و والای خود که همان بهبود و ارتقای تندرستی و برقراری توسعه پایدار در جامعه و نیز ارتقای اقتصادی خدمات سلامت در کشور است، ناگزیر از بهره‌مندی از آخرین دستاوردهای فناوری‌های روز جهان است. مطالعات حاکی از آنست که بکارگیری فناوری اطلاعات در نظام سلامت، نه‌تنها بر هزینه‌های مراقبت از بیمار اثر می‌گذارد و از طریق سرعت و سهولت بازیابی اطلاعات، میزان اتخاذ تصمیمات بالینی مبتنی بر شواهد (EBM) را افزایش می‌دهد، بلکه با تأثیر بر سایر فرآیندهای مدیریتی و اجرایی و دیگر جنبه‌های کاربردی اطلاعات، در آموزش، پژوهش و نشر بخشی نظام سلامت نیز تأثیری به‌سزا خواهد داشت. یکی از مهم‌ترین فناوری‌های اطلاعاتی پزشکی (Medical IT)، پزشکی از راه دور یا تله‌مدیسن است.

در این فناوری، انتقال و تبادل اطلاعات با استفاده از سیستم‌های مخابراتی به صورت آنلاین و استفاده به‌زمان از تجهیزات و فناوری‌های تشخیصی از جمله ECG، کوشی پزشکی، اتوسکوپ، اکتوکلپ و دوربین مشاهده ضایعات پوستی انجام می‌پذیرد. سازمان بهداشت و درمان صنعت نفت به‌عنوان متولی تأمین سلامت کارکنان این صنعت و خانواده‌های آنان به‌ویژه در مناطق عملیاتی و محروم، برای اولین بار در کشور با همکاری شرکت خطوط لوله و مخابرات صنعت ایران، سیستم‌های پزشکی از راه دور را طراحی و اجرا نموده و در حال حاضر در ۲۱ مرکز در استان‌های لرستان، مرکزی، هرمزگان، فارس، خوزستان، خراسان و تهران از این فناوری نوین در ارائه خدمات تخصصی و فوق تخصصی، مشاوره‌های پزشکی و آموزش استفاده می‌شود و با برنامه‌ریزی انجام شده، طی دو سال آینده بیش از یکصد مرکز درمانی سازمان، بمنزله این سیستم خواهند شد.

از دیگر اقدامات ارزشمندی که سازمان در حوزه فناوری اطلاعات پزشکی به‌عنوان پیشرو در نظام سلامت کشور به‌آن مبادرت ورزیده، استفاده از کارت سلامت الکترونیک (کارت هوشمند سلامت نفت) می‌باشد که به‌بست متخصصین و کارشناسان

سازمان و منطق باید مشرفه‌ترین تکنولوژی‌های روز دنیا، برای اولین بار در کشور در مناطق تهران، بوشهر، مرکزی و اصفهان در فاز صفر و یک اجرا شده و به زودی تمامی جمعیت تحت پوشش صنعت نفت را شامل خواهد شد.

بهمین در حال حاضر نرم افزار HIS در تمام بیمارستان‌های تابعه سازمان نصب شده و تا پایان سال جاری نرم افزار جامع پزشکی خانواده نیز در کلیه درمانگاه‌ها نصب و به بهره‌برداری خواهد رسید.

علاوه بر اقدامات فوق که به مرحله اجرا رسیده اند، طرح‌های ارزشمندی چون اجرای سیستم Filmless رادیولوژی در فرمت DICOM و با استفاده از نرم افزار PACS در بیمارستان‌های تابعه سازمان، بکارگیری ابزارهای موبایل در ارائه خدمات سلامت، رادیولوژی از راه دور و... نیز در دستور کار سازمان قرار گرفته است. امیدوارم با اجرایی شدن این اقدامات، سازمان بهداشت و درمان صنعت نفت به الگوی مناسبی برای کلیه سیستم‌های سلامت کشور در زمینه ارائه خدمات سلامت الکترونیک بدل گردد.

کتاب حاضر که به بررسی جنبه‌های گوناگون فناوری‌های ارتباطی در پزشکی می‌پردازد، به دست مرکز تحقیقات فناوری ارتباطات و اقتصاد سلامت پژوهشگاه سلامت صنعت نفت و مدیریت‌های سلامت و برنامه ریزی سازمان منتشر شده است که استاد متحضر و نام‌آشنای این حوزه، جناب آقای دکتر صندری و سرکار خانم دکتر زاده آن را به خالصه کتابت آراسته اند. با سپاس از این بزرگواران، امیدوارم کتاب حاضر به عنوان مرجع کارا و ارزشمند جامعه پزشکی کشور در ارتقای روش‌های نوین سلامت، مادی و معنوی باشد.

دکتر محمد جواد کیان

مدیر عامل سازمان بهداشت و درمان
و رئیس پژوهشگاه سلامت صنعت نفت
پاییز ۱۳۹۱ شمسی

مقدمه

کتاب حاضر جهت استفاده دانشجویان، اساتید، پرسنل، علاقمندان و دست اندرکاران رشته‌های مختلف مرتبط با سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری اطلاعات در حوزه سلامت نگاشته شده است. ساختار این کتاب در سه بخش و هشت فصل تنظیم شده است. اهتمام نگارندگان کتاب بر این بوده که مطالب کلیدی و مهم در خصوص طراحی، پیاده سازی، اجرا و کاربرد سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک از دو منظر الزامات حوزه سلامت و آخرین ضرورت‌های تکنولوژیکی و فنی مطرح و بررسی گردد.

بخش اول کتاب در خصوص سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک بوده و از سه فصل تشکیل شده است. بخش دوم نیز در مورد فناوریهای نوین در سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک بحث می‌نماید و از چهار فصل تشکیل یافته است. بخش سوم به معرفی نمونه‌های عملی کاربرد فناوریهای نوین اشاره دارد و یک فصل دارد.

فصل (۱) به معرفی عمومی موضوع کتاب می‌پردازد و در خصوص نقش و جایگاه فناوری اطلاعات در نظام سلامت، ملزومات پیاده سازی سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک و موانع کاربرد راهبردهای غلبه بر این موانع بحث می‌کند.

فصل (۲) اقدامات کشورهای مختلف در خصوص کاربرد سیستم‌ها و فناوری اطلاعات را در حوزه سلامت بررسی می‌نماید.

فصل (۳) این فصل از سه قسمت تشکیل شده است و در خصوص سه فاکتور مهم در طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعات سلامت مطالبی را ارائه می‌نماید. در قسمت نخست ضرورت وجود شبکه ملی سلامت الکترونیک، معماری شبکه و مولفه‌های آن بحث می‌شود و در قسمت دوم در خصوص ضرورت و نقش پورتال سلامت جهت پاسخگویی به تنوع نیازهای کاربران، انواع پورتال و ویژگیهای آن، پورتال هوشمند سلامت و اجزای آن مطالبی ارائه می‌گردد. در قسمت آخر نیز کاربرد سرویس وب و رویکرد طراحی آن بعنوان راهبرد پیشنهادی جهت نیل به عملکرد متقابل سیستمهای نامتجانس اطلاعات سلامت مطرح می‌شود.

فصل (۴) درمورد تله مدیسین و فناوری ارتباطات بی سیم بحث می کند و مطالبی در خصوص کاربرد تله مدیسین، چالشها و مزایای آن و فناوری ارتباطات بی سیم در سیستم تله مدیسین اورژانس ارائه می گردد.

فصل (۵) نگاهی دارد به سلامت الکترونیک مبتنی بر ابزارهای موبایل، مدل مرجع سیستم های سلامت همراه، چالشها و موانع توسعه سیستم سلامت الکترونیک مبتنی بر موبایل، یکپارچگی سیستم های همراه با پایگاه داده های خدمات سلامت و برخی پروژه های مرتبط اشاره دارد.

فصل (۶) به مکانیسم های امنیتی سلامت الکترونیک همراه و معماری سیستم سلامت مبتنی بر موبایل می پردازد.

فصل (۷) در خصوص چالشهای رادیولوژی از راه دور، راهکارهای غلبه بر موانع تله رادیولوژی، انواع استانداردها و تکنولوژیهای نسل سوم، تکنولوژی وب در رادیولوژی از راه دور و مشاهده تصاویر پزشکی موبایل به کمک شبکه بی سیم نسل سوم بحث می نماید.

فصل (۸) به معرفی برخی پروژه های عملی در زمینه تله مدیسین جهان و ایران می پردازد. با تمام تلاشی که در جهت بهتر کردن این اثر مبذول شده است بی شک این مجموعه کاستی هایی را به همراه خواهد داشت. ارائه رهنمودهای ارزنده از سوی صاحب نظران و خوانندگان گرانمایه و نکته سنج در جهت غنای مطالب مزید امتنان خواهد بود. در پایان از حمایت های دکتر محمدجواد کیان مدیر عامل محترم سازمان بهداشت و درمان و رئیس پژوهشکده سلامت صنعت نفت و دکتر قاسم زاده رئیس محترم مرکز تحقیقات فناوری ارتباطات و اقتصاد سلامت پژوهشکده و همکاری صمیمانه سرکار خانم مهندس ژاله شوشتریان ملاک کارشناس ارشد نرم افزار مدیریت آمار و فناوری اطلاعات ستاد مرکزی دانشگاه علوم پزشکی تهران سپاسگذاری می گردد. همچنین جای دارد از تلاش بی دریغ جناب آقای رسول نقی زاده در تنظیم آرایه های مطالب کتاب صمیمانه قدردانی شود.

امید که این خدمت ناچیز مورد قبول خداوند متعال قرار گرفته و قابل استفاده شما عزیزان باشد.

فهرست

بخش اول : سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک.....	۹
فصل اول - سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک؛ چالش‌ها و روش‌ها.....	۱۱
جایگاه فناوری اطلاعات در حوزه بهداشت و درمان.....	۱۱
الزامات سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک.....	۱۳
چالش‌ها.....	۱۹
راهکارها.....	۲۰
پیاده سازی موفق سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک.....	۲۱
برخی فاکتورهای سازمانی موثر در موفقیت پیاده سازی سیستم اطلاعات سلامت الکترونیک.....	۲۲
نقش مدیریت پروژه در پیاده سازی موفق سیستم‌های اطلاعاتی.....	۲۵
نقش کاربران در طراحی سیستم اطلاعات سلامت الکترونیک.....	۲۶
نقش آموزش کاربران در پیاده سازی موفق سیستم اطلاعات سلامت الکترونیک.....	۲۷
فصل دوم - کاربرد فناوری اطلاعات در نظام سلامت کشورهای مختلف.....	۳۱
کاربرد فناوری اطلاعات در نظام سلامت آمریکا.....	۳۱
کاربرد فناوری اطلاعات در نظام سلامت انگلیس.....	۳۷
کاربرد فناوری اطلاعات در نظام سلامت استرالیا.....	۴۴
کاربرد فناوری اطلاعات در نظام سلامت آفریقای جنوبی.....	۴۷
کاربرد فناوری اطلاعات در نظام سلامت کانادا.....	۵۵
فصل سوم - طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک.....	۶۱
۳-۱ معماری شبکه ملی سلامت.....	۶۲
۳-۲ پورتال سلامت.....	۷۵
۳-۳ طراحی سرویس‌های وب در سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک.....	۸۷
بخش دوم: فناوریهای نوین در سیستم‌های اطلاعات سلامت الکترونیک.....	۹۷
فصل چهارم - تله مدیسین و فناوری ارتباطات بی سیم.....	۹۹
مقدمه.....	۹۹
مواردی که در استقرار تله مدیسین باید مدنظر قرار داد.....	۱۰۱
کاربرد پزشکی از راه دور.....	۱۰۳
فاکتورهای موثر در اجرای موفق پروژه تله مدیسین.....	۱۰۵
چالشهای کاربرد تله مدیسین.....	۱۱۲
چالشهای کاربرد فناوری ارتباطات بی سیم در تله مدیسین اورژانس.....	۱۳۳
فصل پنجم - سلامت الکترونیک مبتنی بر ابزارهای موبایل.....	۱۳۷
بکارگیری فناوریهای موبایل در ارائه خدمات سلامت.....	۱۴۲

نکات کلیدی در پیاده سازی برنامه‌های سلامت الکترونیک مبتنی بر موبایل.....	۱۵۲
چالشها و موانع توسعه سیستم سلامت الکترونیک مبتنی بر موبایل.....	۱۵۴
مدل مرجع سیستم‌های سلامت مبتنی بر موبایل.....	۱۵۷
بررسی پروژه انتخاب اهداکنندگان خون (BDR) براساس مدل مرجع.....	۱۶۷
یکپارچگی سیستم‌های مبتنی بر موبایل با پایگاه داده‌های خدمات سلامت.....	۱۷۰
معرفی برخی پروژه‌های سلامت الکترونیک مبتنی بر ابزارهای موبایل.....	۱۸۸
فصل ششم - امنیت سلامت الکترونیک مبتنی بر موبایل.....	۱۹۳
مکانیسم‌های امنیتی سیستم سلامت الکترونیک مبتنی بر موبایل.....	۱۹۶
مکانیسم‌های امنیتی خدمات سلامت.....	۲۰۹
مکانیسم‌های امنیتی خدمات سلامت مبتنی بر ابزارهای موبایل.....	۲۱۷
معماری سیستم خدمات سلامت مبتنی بر موبایل.....	۲۲۲
فصل هفتم - مشاهده تصاویر پزشکی موبایل به کمک شبکه بی سیم 3G.....	۲۲۷
چالشهای رادیولوژی از راه دور.....	۲۲۹
راهکارهای غلبه بر موانع رادیولوژی از راه دور.....	۲۳۰
انواع 3G.....	۲۳۰
وضوح تصویر.....	۲۳۲
فشرده سازی داده.....	۲۳۲
انتقال تصویر.....	۲۳۳
مدیریت داده.....	۲۳۴
تکنولوژی وب.....	۲۳۴
ذخیره.....	۲۳۴
صفحه نمایش کریستال مایع (LCD).....	۲۳۵
مکانیسم دو رمز در یک زمان (OTFA).....	۲۳۵
در دسترس پذیری خوشه سرور مورد نظر.....	۲۳۶
عملکرد سیستم.....	۲۳۶
بخش سوم: کاربرد عملی فناوری‌های نوین.....	۲۴۱
فصل هشتم - معرفی پروژه های عملی تله مدیسین و کارت هوشمند	
سلامت در ایران.....	۲۴۳
معرفی پروژه موفق تله مدیسین در کشور.....	۲۴۴
ارائه یک نمونه کاربردی کارت هوشمند سلامت در صنعت نفت.....	۲۴۹
منابع.....	۲۵۱