طراحی معماری دادهٔ سیستم نظارتی بیماری کووید-۱۹: یک مرور نظام‌مند

مصطفی شنبه‌زاده [۱]، هادی کاظمی آرپناهی*[۲]، رئوف نوپور [۳]، حمیده حقیری [٤]، فاطمه مباشری [۲]، زینب بازوندنژاد [۲]

۱) گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران
۲) گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران
۳) گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴) گروه اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۳/۷ **تاریخ پذیرش:۱۳۹۹/۶/۲۹**

چکیده

مقدمه: مدیریت و کنترل بیماری‌های مشمول گزارش چالش‌برانگیز است؛ زیرا این بیماری‌ها شامل طیف وسیعی از بیماری‌های عفونی می‌شوند که نیازمند گزارش‌دهی صحیح و به‌موقع هستند؛ ازاین‌رو به‌منظور غلبه بر این محدودیت‌ها، وجود یک سیستم اطلاعات منسجم در سطوح مختلف با استفاده از اصول معماری دقیق، برای مدیریت مؤثر داده‌های بیماری ضروری است؛ بنابراین، هدف مطالعهٔ حاضر، شناسایی الزامات اصلی معماری داده‌ای موردنیاز برای مدیریت مؤثر و بهینهٔ بیماری کووید-۱۹ و طراحی الگوی معماری دادهٔ نظام مراقبتی آن است.

مواد و روش‌ها: مطالعهٔ حاضر یک بررسی مروری از نوع نظام‌مند بود که در سال ۲۰۲۰، به‌واسطهٔ جستجوی جامع در منابع اینترنتی و پایگاه‌های اطلاعاتی انجام شد. جستجو در پنج پایگاه دادهٔ منتخب شامل Web of Science، Science direct، Scopus، PubMed و موتور جستجوی Google scholar، به‌منظور شناسایی معیارهای طراحی معماری دادهٔ بیماری کووید-۱۹ از راه تعریف فرمول جستجو، اعمال معیارهای ورود و خروج، تنظیم فیلترهای جستجویی و سپس شناسایی مقالات مرتبط صورت گرفت؛ سپس موارد معرف اجزای معماری دادهٔ بیماری کووید-۱۹ از مقالات استخراج و در کلاس‌های مطلوب جایگذاری شدند. درنهایت، از نتایج به‌دست‌آمده، الگوی معماری سیستم نظارتی بیماری بصری‌سازی شد.

یافته‌های پژوهش: از مجموع ۳۹۸ مطالعه بازیابی‌شده، تعداد ۲۷ مقاله معیارهای ورود به مطالعه را برآورده ساختند. یافته‌های به‌دست‌آمده از بررسی مقالات انتخابی، در پنج کلاس اصلی شامل موارد سازمان‌های درگیر در مدیریت داده (تولیدکنندهٔ داده، استفاده‌کنندهٔ داده و تصمیم‌گیران)، منابع داده‌ای، الزامات اطلاعاتی (شامل ۱۱ کلاس اطلاعاتی و ۹۷ عنصر اطلاعاتی)، استانداردها (محتوا و ساختار) و معیارهای کنترل کیفیت داده دسته‌بندی شد.

بحث و نتیجه‌گیری: راه‌اندازی معماری دادهٔ سفارشی، برای مدیریت بیماری کووید-۱۹ می‌تواند ظرفیت نظام‌های بهداشتی درمانی در پیشگیری از همه‌گیری گستردهٔ این بیماری و ارتقای کیفیت درمان، به‌واسطهٔ بهبود نظارت‌های بهداشتی به‌موقع و اثربخش، بررسی‌های همه‌گیرشناسی دقیق، کمک به تصمیم‌گیری‌های بالینی و سیاست‌گذاری‌های بهداشتی را ارتقا دهد.

واژه‌های کلیدی: بیماری‌های مشمول گزارش، معماری داده، کووید-۱۹، سیستم اطلاعات و سیستم مراقبت

* نویسندهٔ مسئول: گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکدهٔ علوم پزشکی آبادان، آبادان. ایران

Email: *Hadi.kazemi67@yahoo.com*

Copyright © 2019 Journal of Ilam University of Medical Science. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution international 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material, in any medium or format, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

مقدمه

بیماری ویروسی و منتشرشدهٔ کروناویروس ۲۰۱۹، معروف به کووید-۱۹، بیماری مشترکی میان انسان و حیوان است که در دسامبر ۲۰۱۹، اولین مورد آن در ووهان چین گزارش شد(۱). این بیماری، به‌راحتی از انسان به انسان سرایت می‌کند؛ ازاین‌رو، به‌سرعت در سایر کشورها شیوع پیدا کرد، به‌طوری‌که سازمان بهداشت جهانی (WHO) در گزارش خود، این بیماری را یک تهدید برای بهداشت جهانی معرفی نمود. امروزه، این بیماری به شکل جهان‌گیر درآمده است که وضعیت‌های بهداشتی، اجتماعی، اقتصادی و توسعه‌ای بسیاری از کشورها را به مخاطره انداخته است(۲). پزشکان، کارکنان آزمایشگاه و سایر ارائه‌دهندگان خدمات مراقبتی و بهداشتی، به‌عنوان اولین حلقه از زنجیرهٔ یکپارچهٔ کنترل و مدیریت بیماری‌ها در نظام سراسری بهداشت عمومی ملزم‌اند که پس از شناسایی موارد جدید بیماری کووید-۱۹، مراتب را به‌سرعت، به‌واسطهٔ بهره‌گیری از قابلیت‌های سیستم‌های اطلاعاتی، به سازمان‌های ذی‌ربط گزارش دهند(۳).

سیستم اطلاعات بیماری کووید-۱۹، یکی از زیرمجموعه‌های سیستم‌های اطلاعات بهداشتی است که در جمع‌آوری، سازمان‌دهی، پردازش و بازیابی داده‌های مرتبط با بیماری، در سازمان‌های گوناگون نقش مهمی ایفا می‌کند. با استفاده از این سیستم می‌توان تصمیم‌گیری‌های مربوط به بهداشت عمومی در مواردی ازجمله پیشگیری، برنامه‌ریزی، ارتقای سلامت، بهبود کیفیت و اختصاص منابع را بهبود بخشید(۴). این سیستم در پایش، کنترل و پیشگیری از وقوع و گسترش بیماری، به سبب پایش مداوم وضعیت‌ها مؤثر است. اهمیت گزارش‌دهی سریع، دقیق و به‌موقع موارد شناسایی‌شدهٔ بیماری کووید-۱۹ به سازمان‌های ذی‌نفع، لزوم پایه‌ریزی معماری دادهٔ بیماری را دوچندان کرده، به‌ویژه که این بیماری در چند ماه اخیر، مشکلات اقتصادی فراوان و بار چشمگیری به بیماران، سیستم‌های مراقبت بهداشتی و جامعه تحمیل نموده است(۵).

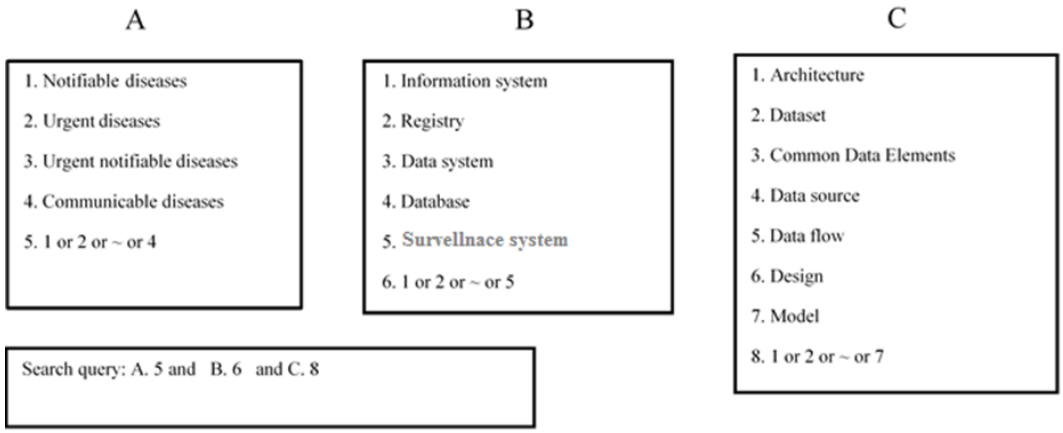
برای ایجاد سیستم اطلاعات کارا و هماهنگ با فرایندهای کاری و سازمان، طراحی الگوی معماری دادهٔ آن ضروری است. درواقع، با گسترده شدن حوزهٔ کاری و عملیاتی سیستم‌های اطلاعات و افزایش پیچیدگی‌های آن‌ها، استفاده از یک ساختار منطقی برای تعریف و کنترل رابط‌های کاربری و یکپارچه‌سازی اجزای سیستم ضروری است(۶). معماری داده شامل مجموعه سازمان‌های درگیر در تولید، فرایندها و یکپارچگی داده، ارتباط میان عناصر داده‌ای و قوانین انتخاب، ایجاد و نگهداری داده است. در معماری داده، عناصر اطلاعاتی، ارتباطات آن‌ها، چگونگی جریان داده از منبع به مقصد و محتوای آن تعیین می‌شود(۷). با توجه به اهمیت پایه‌ریزی سیستم‌های اطلاعاتی سفارشی و کاربردی برای مدیریت سراسری اطلاعات کووید-۱۹، در پژوهش حاضر بر آنیم تا به‌واسطهٔ روش مرور نظام‌مند و بررسی جامع منابع اینترنتی مرتبط در زمینهٔ اجزای معماری دادهٔ سیستم اطلاعات بیماری‌های مشمول گزارش، الزامات معماری دادهٔ سیستم نظارتی کووید-۱۹ شناسایی و الگوی معماری دادهٔ نظام ثبت بیماری کووید-۱۹ طراحی و بصری‌سازی شود.

مواد و روش‌ها

برای شناسایی الزامات معماری دادهٔ سیستم نظارتی بیماری‌های کووید-۱۹، از رویکرد مرور نظام‌مند استفاده شد. جستجوی مقالات به زبان انگلیسی، بر اساس کلیدواژه‌های انتخابی متناسب با سرعنوان موضوعی پزشکی تنظیم گردید. برای جستجو، از قابلیت جستجوی پیشرفته در پایگاه‌های دادهٔ Web of Science، Science direct، Scopus، PubMed و موتور جستجوی Google scholar استفاده گردید. بدین منظور، از عملگرهای جستجویی (AND, OR, NOT)، کلیدواژه‌های انتخابی و تنظیم دامنهٔ جستجو (Title, title/abstract and title/abstract/keyword) و اعمال فیلترهای جستجو (Full text articles between 2000-2019)، برای بازیابی منابع بهره گرفته شد (شکل شمارهٔ ۱). پژوهش محدود به مقالات همهٔ متن‌های استخراج‌شده از منابع معتبر به زبان انگلیسی، بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۹ بود. در شکل شمارهٔ ۱، جزئیات الگوی جستجو نشان داده‌شده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]



شکل شمارهٔ ۱. جزئیات الگوی جستجو برای طراحی معماری دادهٔ کووید-۱۹

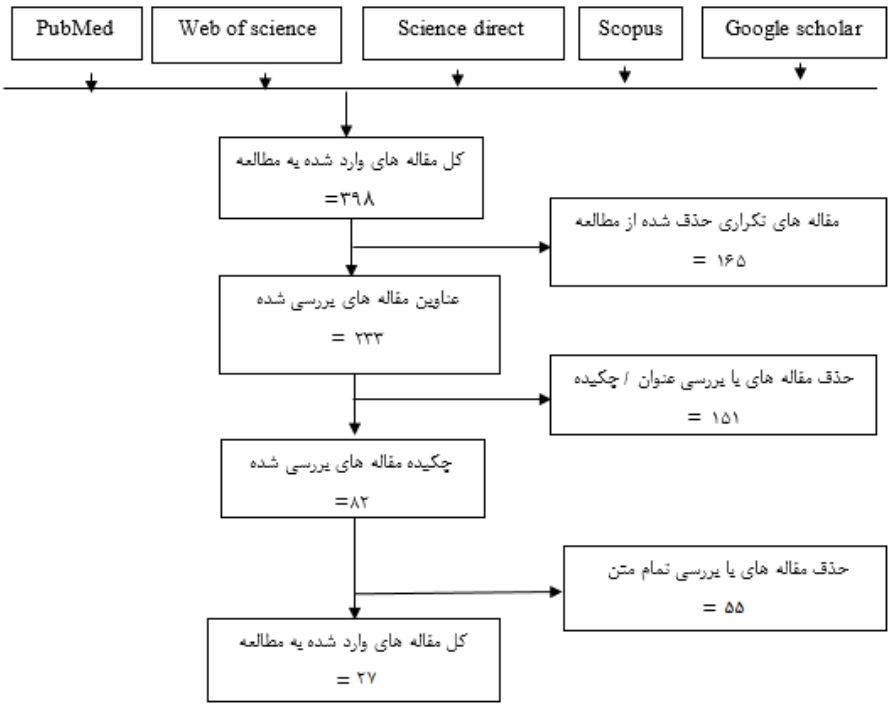
پس از اعمال الگوی جستجو و بازیابی نتایج اولیه، سه نفر به‌طور مستقل، عناوین و چکیده‌های مقالات یافت‌شده را بررسی کردند. مقالات کوتاه، نامه به سردبیر، مقالات پذیرفته‌شده در همایش‌ها و گزارش‌های استخراج‌شده از وبلاگ‌ها، مشمول پژوهش نبودند. ارتباط محتوایی مقاله با عنوان پژوهش، معیار اصلی برای انتخاب مقالات بود؛ بنابراین، مقالات درصورتی انتخاب شدند که نشان‌دهندهٔ معماری سیستم اطلاعات یکی از بیماری‌های مشمول گزارش و یا دست‌کم یکی از اهدافشان دربارهٔ طراحی، به‌کارگیری و ایجاد سیستم اطلاعات این بیماری‌ها بود (شکل شمارهٔ ۲).

یافته‌های پژوهش

با جستجوی آنلاین پایگاه‌های دادهٔ web of Science و Science direct، Scopus، PubMed و Google scholar و پس از تنظیم ساختارهٔ جستجو در بخش جستجوی پیشرفته و نیز اعمال معیارهای ورود و خروج در فیلترهای جستجو، درمجموع ۳۹۸ مقاله یافت شد که پس از حذف موارد تکراری، ۲۳۳ عنوان به دست آمد؛ سپس با بررسی عنوان و چکیدهٔ مقالات، مواردی که با معماری دادهٔ سیستم اطلاعات بیماری مشمول گزارش مرتبط نبودند، حذف و تعداد ۸۲ مقاله انتخاب شد. در مرحله بعد، با دسترسی به همهٔ متن مقالات، آن‌هایی که در ارتباط با معماری دادهٔ بیماری‌های خارج از لیست مشمول گزارش برای کشورمان بود، از مطالعه کنار گذاشته شد. درنهایت، تعداد ۲۷ مقاله برای ورود به مطالعهٔ نهایی باقی ماند. در شکل شمارهٔ ۲، فرایند انتخاب مقالات در پایگاه‌های داده‌ای موردمطالعه نشان داده‌شده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]



شکل شمارهٔ ۲. فرایند انتخاب مقاله‌های نهایی در پایگاه‌های داده‌ای تحت مطالعه

به‌منظور شناسایی الزامات معماری دادهٔ سیستم اطلاعات بیماری‌های مشمول گزارش، از مطالعاتی استفاده شد که به معرفی سیستم نظارت بیماری‌های مشمول گزارش در کشورهای منتخب پرداخته است. از مجموع ۲۷ مطالعه، ۵ مطالعه مربوط به قارهٔ آمریکا(۷-۱۲)، هفت مطالعه در اروپا(۹, ۱۳-۱۸)، هشت مطالعه در آسیا (۱۶, ۱۸-۲۴)، چهار مطالعه در آفریقا(۲۵-۲۷) و درنهایت، هفت مطالعه مربوط به حوزهٔ استرالیا و اقیانوسیه(۴, ۹, ۲۸-۳۲) بود. در چهار مطالعه نیز هم‌پوشانی میان کشورها وجود داشت. حیطه‌های کلی برای شناسایی الزامات معماری دادهٔ سیستم اطلاعات بیماری‌های مشمول گزارش در پژوهش حاضر عبارت بود از: ۱. سازمان‌های درگیر در مدیریت دادهٔ وضعیت‌های مشمول گزارش؛ ۲. منابع داده اعم از پایگاه‌های داده‌ای؛ ۳. الزامات مجموعه عناصر اطلاعاتی در رده‌های اطلاعاتی غیربالینی (اداری و مدیریتی) و بالینی (پزشکی و تشخیصی)؛ ۴. استانداردهای داده‌ای در سه گروه ترمینولوژی/ طبقه‌بندی، ساختار/ محتوا، و تبادل داده و ۵. معیارها و اقدامات حفظ و کنترل کیفت داده‌ها. در این بخش، به معرفی زیرساخت‌های معماری دادهٔ بیماری‌های مشمول گزارش، به‌عنوان پیش‌نیازی برای ایجاد و توسعه معماری دادهٔ بیماری کووید-۱۹ پرداخته‌شده است.

سازمان‌های ذی‌نفع: در اولین زنجیرهٔ فرایند گزارش‌دهی بیماری کووید-۱۹ در کشورهای موردمطالعه، در مرحلهٔ نخست، سازمان‌های تولیدکنندهٔ داده وجود داشت. گسترهٔ این سازمان‌ها در کشورهای توسعه‌یافتهٔ موردمطالعه مانند آمریکا(۱-۸)، استرالیا(۴, ۹, ۲۸-۳۰)، کانادا(۸, ۱۲)، انگلیس(۱۶, ۱۷) و آلمان(۹, ۱۳, ۱۴) وسیع‌تر بود؛ به صورتی که علاوه بر بیمارستان‌ها، مراکز دندان‌پزشکی، مطب‌ها و درمانگاه‌ها و سازمان‌های مراقبتی طولانی‌مدت (خانه‌های پرستاری یا مراکز مراقبتی مرحلهٔ آخر) در سطوح اولیه، شامل سازمان‌های تصویربرداری، سازمان‌های انتقال خون، بانک‌های خون و پزشکی قانونی در سطوح ثانویه و مدارس و سایر مؤسسات آموزشی، زندان‌ها، مراکز نگه‌داری پناه‌جویان، کارفرماها، مراکز نگه‌داری از کودکان بی‌سرپرست، مراکز دامپزشکی و خانه‌های سالمندان در سطوح ثالثیه بود. در کشورهای درحال‌توسعه یا کم‌تر توسعه‌یافته در مطالعهٔ حاضر (تایوان(۲۲, ۲۴)، سریلانکا(۱۶)، چین(۱۸-۲۱)، کره(۱۸) و آفریقای جنوبی(۲۵-۲۷)) برخلاف محدودهٔ سازمان‌های تولیدکنندهٔ داده (سازمان‌های شناسایی‌کنندهٔ

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

موارد)، این گستره محدودتر است و دربردارندهٔ سازمان‌هایی بود که به‌طور مستقیم، با بیماران و مراقبت از بیماران در تماس هستند. گسترهٔ این سازمان‌ها بیشتر شامل سطوح اولیهٔ ارائهٔ مراقبت، مانند بیمارستان‌ها در هر یک از سطوح سه‌گانه، درمانگاه‌ها، مطب‌ها و آزمایشگاه‌های تشخیصی بود (جدول شمارهٔ ۱).

جدول شمارهٔ ۱. سازمان‌های شناسایی‌کنندهٔ موارد (تولیدکنندهٔ داده) بیماری کووید-۱۹

نام کشور	سازمان‌های متولی
آمریکا	بیمارستان‌ها (۱–۸)، مطب‌ها و درمانگاه‌ها(۱، ۳–۶)، آزمایشگاه‌ها(۱–۸)، مدارس(۱، ۳، ۸، ۲۸)، سازمان‌های نگه‌داری‌کننده از بچه‌ها(۱، ۳، ۸، ۹)، سازمان‌های تصویربرداری(۲)، بانک‌های خون (۹، ۲۸)، سازمان انتقال خون(۹، ۲۸)، زندان‌ها(۲۸)، دندانپزشکی(۵، ۲۸)، سازمان‌های مراقبت پرستاری(۵، ۲۸)، درمانگاه روزانه (۸، ۲۸)، پزشکی قانونی(۲۸)، مراکز دامپزشکی(۱، ۴، ۹)، خانه‌های سالمندی(۱، ۵)، بیمارستان‌های کنترل بیماری‌های عفونی (۷، ۱۰، ۱۱)، آزمایشگاه‌های بهداشت عموم(۷، ۱۰، ۱۱)
استرالیا	داده‌های بالینی (بیمارستان‌ها و مطب‌ها)(۴، ۹، ۲۸–۳۰)، آزمایشگاه‌ها (دولتی و خصوصی)(۴، ۹، ۲۸–۳۰)مدارس و مؤسسات آموزشی(۹، ۲۸–۳۰)، مؤسسات مراقبتی کودکان(۴، ۹، ۲۹)، درمانگاه روزانه(۴، ۹، ۲۹)
کانادا	بیمارستان‌ها و مؤسسات مراقبتی و بهداشتی(۱۲، ۲۳)، آزمایشگاه‌ها (۱۲، ۲۳)، مدارس و مؤسسات آموزشی(۱۲، ۳۳) و کارفرماها(۱۲، ۲۳)
سایر	سوئد: بیمارستان‌ها(۱۵، ۳۴)، آزمایشگاه‌ها(۱۵، ۲۴)، درمانگاه‌ها(۱۵، ۲۴) و مطب‌ها(۱۵، ۲۴) آلمان: بیمارستان‌ها (خصوصی و دولتی)(۹، ۱۳، ۱۴)، آزمایشگاه‌ها(۹، ۱۳، ۱۴)، مطب‌ها(۹)، خانه‌های پرستاری(۹، ۱۴)، درمانگاه‌ها(۹، ۱۴)، مدارس و مؤسسات مراقبتی بچه‌ها (کودکستان)(۹، ۱۴)، خوابگاه‌ها، زندان‌ها و مراکز نگه‌داری پناه‌جویان(۹، ۱۴)، مراکز دامپزشکی(۹، ۱۴) تایوان: مؤسسات مراقبتی، بهداشتی و درمانی به تفکیک تقسیم‌بندی چهارگانهٔ جغرافیایی(۲۲، ۲۴) و آزمایشگاه‌ها(۲۲، ۲۴) چین: بیمارستان‌های شهری / جامعه(۱۸–۲۱)، بیمارستان‌های شهرستانی، بیمارستان‌های استانی و ریاست جمهوری (۲۸–۲۵) کره: بیمارستان‌ها و آزمایشگاه‌ها(۲۳) هلند: درمانگاه‌ها، مطب‌ها، بیمارستان‌ها، آزمایشگاه‌ها(۱۸) انگلیس: پزشکان عمومی(۱۶، ۱۷)، متخصصین و تکنیسین‌های آزمایشگاه مقیم در بیمارستان‌ها و مؤسسات آزمایشگاهی(۱۶، ۱۷)، مدارس و مؤسسات آموزشی(۱۶، ۱۷) و کارفرماها(۱۶، ۱۷) سریلانکا: پزشکان عمومی، پزشکان مقیم در بیمارستان(۱۶) و میکروبیولوژیست‌ها(۱۶) نیوزیلند: پزشکان عمومی و متخصص شاغل در مطب‌ها، درمانگاه‌ها(۳۱، ۳۲) آزمایشگاه‌ها و بیمارستان‌ها (۲۹، ۲۸) آفریقای جنوبی: سازمان‌های مراقبتی و بهداشتی(۲۵–۲۷، ۲۵)، آزمایشگاه‌ها(۲۵–۲۷، ۲۵)، واحدهای مراقبت اولیه (۲۵، ۲۶، ۲۵)، بیمارستان‌های محلی(۲۵، ۲۶، ۲۵)، بیمارستان‌های ناحیه‌ای(۲۵، ۲۶، ۲۵)، بیمارستان‌های خصوصی(۲۵، ۲۶، ۲۵)، مطب‌های خصوصی(۲۵، ۲۶، ۲۵)، بیمارستان‌های مرکزی(۲۵، ۲۶، ۲۵)

پس از شناسایی تک‌تک موارد توسط سازمان‌های شناسایی‌کننده، موارد به‌صورت تجمیعی ذخیره‌سازی شدند. سازمان‌های استفاده‌کننده از داده، از نتایج به‌دست‌آمده از تجزیه‌وتحلیل اطلاعات تجمیعی، برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌سازی‌ها استفاده می‌کنند. در کشورهای موردمطالعه، این سازمان‌ها به‌طور عمومی شامل مؤسسات تحقیقاتی، آماری، همه‌گیرشناسی، سیاست‌گذاران و سازمان‌های بهداشت عمومی، در هریک از سطوح محلی (در سطح شهر)، منطقه‌ای (در سطح استان، مجموعه استان‌ها یا ایالت)، مرکزی (در سطح ملی) و سطوح بین‌المللی بودند (۳، ۱۱، ۱۴، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۶، ۳۲–۲۸) (جدول شمارهٔ ۲).

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

جدول شمارهٔ ۲. سازمان‌های استفاده‌کننده از داده‌های حاصل از بیماری کووید-۱۹

نام کشور	سازمان‌های متولی
آمریکا	سازمان‌های همه‌گیرشناس (۲۶، ۲۵، ۲۰-۱۸)، تحقیقاتی و سیاست‌گذاران بهداشتی (۲۵، ۲۲، ۲۰-۱۸)، سازمان تحقیقات بهداشتی و کیفیتی (۲۶، ۲۲، ۲۰-۱۸)، سازمان‌های بهداشت محلی و منطقه‌ای (۱-۵)، کنسول همه‌گیرشناسی منطقه‌ای و ایالتی در همکاری با مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها (۲۶-۲۸، ۲۱، ۱۹، ۱۸)، انجمن ایالتی و منطقه‌ای همه‌گیرشناس‌ها با همکاری CDC (۴, ۷, ۹, ۱۰)، مؤسسات بهداشت عموم
استرالیا	مؤسسات همه‌گیرشناسی(۲۸, ۳۰)، تحقیقاتی(۲۸, ۳۰) و سیاست‌گذار(۲۸, ۳۰)، سازمان‌های بهداشت عمومی محلی و ایالتی(۲۸, ۳۰)، شورای بهداشت ملی و تحقیقات پزشکی (۴۷، ۴۵)، واحدهای بهداشت عمومی (۴۷، ۴۵)، کنسول ملی تحقیقات بهداشتی و پزشکی (۴۷، ۴۵)، سازمان‌های بهداشتی محلی و ناحیه‌ای (۴۷، ۴۵)، بخش همه‌گیرشناسی و نظارت بهداشتی با همکاری کارگروه تخصصی همه‌گیرشناسان بیماری‌های عفونی، بخش حفاظت بهداشتی (۴۷-۴۵)، بخش‌های محلی، منطقه‌ای و ایالتی بهداشت عموم(۲۸-۳۰)، دولت فدرال با همکاری انجمن ملی تحقیقات پزشکی و بهداشت(۹) و ادارهٔ بهداشت ایالتی و منطقه‌ای (۴۷، ۲۶)، واحدهای بهداشت عمومی محلی (۴۷، ۲۶) و ادارهٔ بهداشت ایالتی یا منطقه‌ای(۴, ۹, ۳۰)
کانادا	دفاتر بهداشت عمومی محلی و منطقه‌ای(۱۲, ۳۳)، مؤسسات تحقیقاتی، سیاست‌گذار و تصمیم‌گیر(۱۳)، پزشکان و سایر کارکنان مراقبت‌های بهداشتی(۱۳)، کارگروه‌های تخصصی(۱۳)، سازمان‌های بهداشت عمومی کانادا (۱۲)، آزمایشگاه‌های بهداشت عموم(۱۲)، آزمایشگاه‌های ملی میکروب‌شناسی(۱۲)
سایر	سوئد: مؤسسات بهداشت عمومی (محلی و منطقه‌ای)(۱۵, ۲۴)، سازمان‌های تحقیقاتی(۱۵, ۲۴)، سازمان‌های همه‌گیرشناسی(۱۵, ۲۴)، مأمورین پزشکی شهرستان‌ها(۱۵, ۲۴)، موسسهٔ کنترل بیماری‌های واگیر سوئد(۱۵, ۲۴) آلمان: مؤسسات بهداشت محلی، منطقه‌ای و ملی(۹, ۱۳)، مؤسسات همه‌گیرشناسی و تحقیقاتی(۱۳)، بخش همه‌گیرشناسی و نظارت‌های بهداشتی و کارگروه تخصصی همه‌گیرشناسی بیماری‌های عفونی(۹, ۱۴)، بخش‌های محلی و ایالتی بهداشتی(۹, ۱۴)، مؤسسات بهداشت شهرستان‌ها و منطقه‌ای (۱۴) تایوان: سازمان‌های بهداشت عمومی محلی (۲۲, ۲۴)، تحقیقاتی (۲۲, ۲۴) و همه‌گیرشناسی(۲۲, ۲۴) چین: مراکز محلی کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها(۱۸-۲۱)، مراکز پیشگیری از بیماری‌ها در شهرستان ناحیه‌ای (۱۸-۲۱) کره: مراکز بهداشت عمومی (۲۳) و وزارت بهداشت (۲۳) هلند: خدمات بهداشت عمومی(۱۸)، همه‌گیرشناسان و تحقیقاتی، مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های اتحادیهٔ اروپا (۱۸)، موسسهٔ ملی بهداشت عموم و محیط انگلیس: مشاورین کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها(۱۶)، واحد حفاظت از بهداشت محلی(۱۶)، مشاورین بهداشتی و سلامت(۱۶)، مدیران و تصمیم‌گیران حوزهٔ بهداشت عموم(۱۶) و همه‌گیرشناسان(۱۶)، دفاتر بهداشت محیط (۱۶)، گروه یا کارگروه حفاظت سلامت محلی(۱۷) سریلانکا: بازرسان بهداشت عموم(۱۶)، مؤسسات تحقیقاتی(۱۶)، آماری و همه‌گیرشناسی(۱۶) نیوزیلند: دفاتر بهداشت محلی(۳۱, ۳۲)، خدمات بهداشت عمومی(۳۱, ۳۲)بازرسان بهداشت و پزشکی(۳۱, ۳۲)، علوم تحقیقات زیست‌محیطی(۳۱, ۳۲)، صاحب‌اختیاران ایمنی غذای کشور نیوزیلند(۳۱, ۳۲)، وزارت کشاورزی و جنگلداری(۳۱, ۳۲)، ایمنی و بهداشت شغلی(۳۱, ۳۲) آفریقای جنوبی: سازمان‌های بهداشت عمومی در سطوح محلی و منطقه‌ای(۲۶, ۲۷, ۲۵)، سازمان‌های محلی و منطقه‌ای (استانی) اطلاعات بهداشتی(۲۶, ۲۷, ۲۵)، سازمان‌های تحقیقاتی و همه‌گیرشناسی(۲۶, ۲۵)، مؤسسات آموزش عالی(۲۶, ۲۷, ۲۵)، موسسهٔ ملی بهداشت عمومی آفریقای جنوبی(۲۵-۲۷, ۲۵)

آخرین سطح از سازمان‌های مرجع گزارش‌دهی بیماری کووید-۱۹ در مطالعهٔ حاضر، سازمان‌های مدیریت‌کنندهٔ داده‌ها هستند. این سازمان‌ها، در سطح کلان، بر داده‌های تجمیعی نظارت و مدیریت می‌کنند. عموماً این سازمان‌ها شامل وزارت بهداشت کشورها، سازمان‌های بهداشت عمومی و به‌طور خاص کنترل و مدیریت بیماری‌های واگیر هستند (جدول شمارهٔ ۳).

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

جدول شمارهٔ ۳. سازمان‌های مدیریت‌کنندهٔ داده‌های بیماری کووید-۱۹

نام کشور	سازمان‌های متولی
آمریکا	سازمان کنترل و پیشگیری بیماری‌ها(۱-۱۱)، شورای همه‌گیرشناسان ایالتی و ارضی (۲۸، ۲۶-۲۲، ۲۰، ۱۸)، سازمان انفورماتیک بهداشتی و نظارتی (۲۸، ۲۶، ۲۰-۱۸)، بخش بهداشتی ایالتی ایندیانا(۲)، بخش خدمات بهداشتی و انسانی(۱, ۹, ۱۱)، سازمان‌های بهداشتی (۱, ۹, ۱۱)، سازمان بهداشت عموم و محیط(۱, ۸-۱۱)
استرالیا	شبکهٔ بیماری‌های مسری استرالیا (۹, ۲۸, ۳۰)، بخش بهداشت و پیری استرالیا (۴, ۲۸-۳۰)، دفتر بیماری‌های عفونی بخش کنترل و پیشگیری از بیماری‌های بخش خدمات انسانی و بهداشتی (۹, ۳۰)، شبکهٔ بیماری‌های عفونی استرالیا(۹, ۳۰)، شبکهٔ آزمایشگاهی بهداشت عموم(۲۸, ۳۰)، کارگروه تعریف موارد (۴۷، ۴۵)، دفتر خدمات همه‌گیرشناسی، نظارتی و آزمایشگاهی(۲۸-۳۰)
کانادا	مرکز کنترل بیماری‌های واگیر و عفونی(۱۳)، مرکز همکاری ملی بیماری‌های عفونی (۱۳)، مرکز همکاری ملی بهداشت عموم(۲۳)،شبکهٔ آزمایشگاهی بهداشت عموم کانادا (۱۲)
سایر	سوئد: موسسهٔ رابرت کوچ (۱۵, ۲۴)، سازمان بهداشت ایالتی (۱۵, ۲۴)، وزارت بهداشت و خدمات اجتماعی (۱۵, ۲۴) و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های اتحادیه اروپایی(۱۵, ۲۴) آلمان: موسسه رابرت کوچ(۹, ۱۳, ۱۴) تایوان: سازمان کنترل و پیشگیری از بیماری‌های تایوان (۴۱، ۳۹)، سازمان ملی بیمهٔ بهداشتی (۲۲, ۲۴) چین: وزارت بهداشت چین(۱۸-۲۱) و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های چین (۱۸-۲۱) کره: سازمان پیشگیری و کنترل از بیماری‌های کره(۲۳) هلند: وزارت بهداشت، رفاه و ورزش (۱۸)، موسسهٔ ملی بهداشت عموم و محیط (۱۸) انگلیس: موسسهٔ حفاظت بهداشتی(۱۶, ۱۷)، بهداشت عمومی انگلیس(۱۶, ۱۷)، بخش بهداشت و مراقبت همگانی(۱۶, ۱۷) و خدمات بهداشت ملی (۱۶, ۱۷)، مشاوران کنترل بیماری‌های واگیر (۱۶, ۱۷)، مرکز اروپایی کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها (۱۶, ۱۷) سریلانکا: دفتر پزشکی بهداشتی(۱۶) نیوزیلند: دفاتر بهداشت منطقه‌ای و ملی (۲۹، ۲۸) و وزارت بهداشت (۲۹، ۲۸) آفریقای جنوبی: مرکز کنترل بیماری‌ها در وزارت بهداشت(۲۵-۲۷, ۱۵)، موسسهٔ ملی بیماری‌های عفونی (۲۶, ۲۵)، مراکز بهداشت اجتماعی، سازمان جهانی بهداشت – ناحیهٔ آفریقا(۲۶, ۲۵)، بیمهٔ ملی بهداشتی(۲۵, ۲۶, ۱۵)

منابع داده: بیشتر پایگاه‌های داده‌ای طراحی‌شده در مطالعهٔ حاضر برای کشورهای منتخب، از نوع رابطه‌ای (۳, ۴, ۱۱-۹, ۱۶-۱۳, ۱۸, ۲۹-۲۴, ۳۲)و تنها برخی از پایگاه‌های داده از ساختار شیءگرا (۹) و یا شیئی-رابطه‌ای(۲, ۸) استفاده کرده‌اند. از سویی، بیشتر مطالعات بررسی‌شده در پژوهش حاضر، از معماری متمرکز (۳۱-۲۵، ۱۸-۲۳) و برخی دیگر از معماری‌های غیرمتمرکز(۲۷-۱۹) یا ترکیبی (۲۷-۲۲)برای انتقال اطلاعات استفاده کرده‌اند.

اسامی پایگاه‌های دادهٔ نظام گزارش‌دهی بیماری‌های مشمول گزارش در کشورهای منتخب عبارتند از: پایگاه دادهٔ بیماری‌های عفونی مشمول گزارش استرالیا(۲۸, ۳۰)، پایگاه دادهٔ Surv Net در آلمان(۱۳, ۱۴)، پایگاه دادهٔ بیماری‌های مشمول گزارش چین(۱۹-۲۱)، پایگاه دادهٔ Osiris در هلند(۱۸)، پایگاه دادهٔ سیستم مراقبت الکترونیکی بیماری‌های مشمول گزارش(۳)، پایگاه دادهٔ پروندهٔ الکترونیک پزشکی برای حمایت از بهداشت عمومی(۱۱) و پایگاه دادهٔ آژانس‌های بهداشت عمومی(۲, ۶) برای حمایت از نیازهای گزارش‌دهی محلی پایه‌ریزی شدند. پایگاه دادهٔ سیستم مراقبت ملی بیماری‌های مشمول گزارش یا پایگاه دادهٔ بیماری‌های مشمول گزارش کل آمریکا(۲, ۴, ۹, ۲۹) برای حمایت از نیازهای گزارش‌دهی ملی در آمریکا، پایگاه دادهٔ بیماری‌های مشمول گزارش کانادا(۸, ۱۲)، پایگاه دادهٔ مرکزی بیماری‌های چین(۱۸, ۱۹, ۲۱) و پایگاه دادهٔ خدمات آزمایشگاهی بهداشت ملی برای نیازهای محلی پیاده‌سازی شدند. درنهایت، پایگاه دادهٔ سیستم ملی مراقبتی بیماری‌های مشمول گزارش برای نیازهای گزارش‌دهی ملی در آفریقای جنوبی(۲۵-۲۷)، پایگاه‌های دادهٔ OrgArk و EpiArk در سوئد(۱۵)، پایگاه دادهٔ بیمهٔ بهداشتی ملی در تایوان(۲۲, ۲۴)، پایگاه دادهٔ Episurv در نیوزیلند(۳۱, ۳۲) و پایگاه دادهٔ واحدهای بهداشت عمومی محلی و بهداشت عمومی انگلیس برای برطرف‌سازی نیازهای محلی و ملی در انگلیس(۱۶, ۱۷) طراحی گردیدند.

مجموعهٔ حداقل داده: الزامات اطلاعاتی گزارش‌دهی بیماری‌های مشمول گزارش در مطالعهٔ حاضر، از سطوح کلی به جزئی، به ترتیب شامل رده‌های اطلاعاتی، کلاس‌های اطلاعاتی و عناصر اطلاعاتی بود. پس از انجام مرور نظام‌یافته در مطالعهٔ حاضر، دو ردهٔ اطلاعاتی

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

غیربالینی و بالینی، ۱۱ کلاس اطلاعاتی و ۹۷ عنصر اطلاعاتی برای گزارش‌دهی مشخص شد. ردهٔ اطلاعاتی غیربالینی اعم از اداری و مدیریتی، شامل کلاس‌های اطلاعاتی جمعیت‌شناختی، تماس، شناسایی، اجتماعی-اقتصادی، جغرافیایی، تجمیعی و قانونی بود. ردهٔ اطلاعاتی بالینی اعم از پزشکی و تشخیصی، شامل کلاس‌های اطلاعاتی تشخیصی، آزمایشگاهی و ارزیابانه، بازهٔ زمانی و سابقه‌ای است. هرکدام از رده‌های اطلاعاتی غیربالینی و بالینی، به ترتیب شامل چهار و هفت کلاس اطلاعاتی و ۴۷ و ۵۰ عنصر اطلاعاتی بود که در جداول شمارهٔ ۴ نمایش داده‌شده است.

جدول شمارهٔ ۴. عناصر اطلاعاتی برای طراحی معماری دادهٔ کووید-۱۹

کلاس‌های اطلاعاتی	عناصر اطلاعاتی
داده‌های جمعیت شناختی	نام و نام خانوادگی، نام پدر، نام شریک / همسر، سن، جنس، نژاد / قومیت، ملیت، تاریخ تولد، محل تولد
اطلاعات تماس	شماره تماس (محل سکونت / محل کار)، آدرس (محل سکونت / محل کار)، کد پستی / پلاک، آدرس نمابر / پست الکترونیک
اطلاعات شناسایی	شناساگر منحصربه‌فرد بیمار (کد ملی)، شمارهٔ پروندهٔ بیمار، شمارهٔ ویزیت / مراجعه، شمارهٔ شناسایی برنامهٔ درمان، شمارهٔ شناسایی پزشک (شمارهٔ نظام پزشکی)، شمارهٔ شناسایی مرکز ارائهٔ خدمت (مراقبتی، مشاوره‌ای) و شناساگر نمونه
وضعیت اقتصادی و اجتماعی	وضعیت اشتغال، سطح تحصیلات، سطح درآمد و نوع شغل
داده‌های تجمعی	دسته‌بندی تجمیعی موارد بر اساس: نام بیماری، عامل بیماری‌زا / نوع میکروارگانیسم، وضعیت بیماری (فعال، غیرفعال یا بهبودیافته)، درجهٔ قطعیت (احتمالی/قطعی)، ویژگی‌های جغرافیایی، نوع / ردهٔ انتقال بیماری، وضعیت حیات (فوتی/زنده)، نتیجهٔ درمان و اطلاعات شیوع
داده‌های زیست‌محیطی	ایالت / شهر / منطقه: در معرض بودن / زندگی، ایالت / شهر / منطقهٔ مسافرت، وضعیت بهداشت محیط اطراف، وضعیت سکونت
قانونی	مسئولیت قانونی، رضایت‌نامه، کد محرمانگی گزارش و تعریف سطح دسترسی
تشخیصی	تشخیص (اولیه، حین درمان و نهایی)، شکایت اصلی، عوارض، بیماری‌های همراه، علائم حیاتی، نوع / ردهٔ انتقال، وضعیت بارداری، عوامل خطرساز، عامل بیماری‌زا / میکروارگانیسم، اقدامات (درمانی / تشخیصی)، ایمنی‌سازی / واکسیناسیون، تجویز دارو، حساسیت‌های دارویی، نوع تماس/ در معرض بودن، وضعیت بیماری (فعال، غیرفعال یا بهبودیافته)، درجهٔ قطعیت (احتمالی/ قطعی)، وضعیت حیات
پاراکلینیکی	تست آزمایشگاهی (عادی / تخصصی)، محدودهٔ (دامنه) مرجع، نوع نمونه، موسسهٔ جمع‌آوری‌کنندهٔ نمونه، محل برداشت نمونه، نتیجهٔ آزمایش، نوع اقدام تصویربرداری (Chest: CT, X-ray, ultrasonography)، لوب درگیر ریه، الگوی زائده، میزان گسترش، ویژگی‌های بافت‌شناسی، انتشار، مرحله‌بندی، شدت و مکان درگیر ضایعه‌های ریوی
بازهٔ زمانی	تاریخ در معرض قرار گرفتن، تاریخ ظهور علائم، تاریخ تشخیص بیماری، بازهٔ زمانی (در معرض بودن تا پیدایش علائم، پیدایش علائم تا شروع درمان)، تاریخ بستری، تاریخ نمونه‌برداری، تاریخ آزمایش، تاریخ گزارش نتیجه، تاریخ فوت (در صورت فوت)
سابقه	سابقهٔ تشخیصی / مشکلات، سابقهٔ مصرف دارو، سابقهٔ اقدامات / جراحی، سابقهٔ اجتماعی (اعتیاد، مصرف الکل یا مواد مخدر، مخاطرات شغلی و غیره)، سابقهٔ بیماری‌های روانی، سابقهٔ زایمان، سابقهٔ ایمنی‌سازی، سابقهٔ مسافرت

استانداردهای داده‌ای: یکی از الزامات معماری دادهٔ سیستم‌های اطلاعاتی در بهداشت و درمان، موضوع تبادل اطلاعات بر اساس معیارهای بودن/ نبودن تعامل‌پذیری است. برای تبادل اطلاعات میان سازمان‌های درگیر در مدیریت داده‌های بیماری‌های مشمول گزارش، در کشورهای درحال‌توسعه و یا کم‌تر توسعه‌یافته (۱۶, ۱۸-۲۷)، از روش‌های سنتی مانند تبادل داده‌های غیرالکترونیک (پست دستی / سنتی) و یا فناوری‌های پایه مانند تلفن، نمابر و مکالمهٔ صوتی در بستر اینترنت، قالب تبادل الکترونیک اطلاعات، پست الکترونیک و یا صفحات اینترنتی سفارشی‌شده تبادل داده استفاده می‌شود. این در حالی است که بر اساس نتایج حاصل از بررسی وضعیت نظام مراقبت بیماری‌های مشمول گزارش، در کشورهای توسعه‌یافته (۳۲-۳۰, ۱۸-۲۵)، از سطوح تعامل‌پذیر (داده‌های قابل سازمان‌دهی و قابل‌فهم توسط ماشین) برای تبادل اطلاعات بهره می‌گیرند (جدول شمارهٔ ۶).

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

جدول شمارهٔ ۵. سطوح تعامل‌پذیری برای تبادل اطلاعات بیماری کووید-۱۹

نوع تعامل‌پذیری	فناوری‌های ارتباطی	استاندارد پیشنهادی	رفرنس
داده‌های غیرالکترونیک / غیردیجیتالی	گزارش‌دهی سنتی (پست دستی)	---	(۱۶, ۲۲, ۳۱)
فناوری‌های پایهٔ انتقال اطلاعات	تلفن و نمابر	کپی از راه دور، نمابر از راه دور، پروتکل انتقال صوت از طریق اینترنت	(۱۶, ۱۷, ۲۲, ۲۷)
داده‌های قابل ترابری با ماشین	قالب الکترونیکی قابل ترابری اسناد	استاندارد انتقال داده‌های پزشکی استاندارد انتقال داده‌های بهداشت عموم	(۳, ۱۷, ۱۹, ۲۴, ۲۶, ۲۷, ۳۲)
	پروتکل‌های پیام‌رسان از طریق پست الکترونیک و نامه‌های الکترونیکی	پروتکل انتقال فایل پروتکل سادهٔ انتقال در پست الکترونیکی پروتکل دسترسی به پیام اینترنتی شبکهٔ دادهٔ ایمن	(۳, ۷, ۱۲, ۱۶, ۲۶, ۲۸) (۱۷, ۲۸)
صفحات اینترنتی	طراحی صفحات اینترنتی سفارشی	زبان نشانه‌گذاری فرامتن، پروتکل انتقال فرامتنی شناساگر واحد منابع	(۱۰, ۲۴, ۲۸)
داده‌های قابل سازمان‌دهی توسط ماشین	استانداردهای داده (پیام‌رسان) (سطوح تعامل‌پذیر)	استاندارد سطح هفتم سلامت	(۴, ۶, ۱۲, ۱۳, ۱۵, ۱۸, ۲۰, ۲۱, ۲۴, ۲۸)
	قالب‌های تبادلی مستندات پزشکی	معماری مستندات بالینی، تداوم مستندات مراقبتی پروندهٔ مراقبت مستمر	(۳, ۷, ۱۵, ۳۲)
	زبان‌های نشانه‌گذاری	انتقال مستندات XML	(۳, ۱۵, ۲۸, ۲۹)
داده‌های قابل‌فهم توسط ماشین	سیستم‌های طبقه‌بندی بین‌المللی	سیستم طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری و مرگ‌ومیر (ICD10) سیستم طبقه‌بندی اقدامات پزشکی (ICD9CM)	(۷, ۱۲, ۱۹-۲۱, ۲۴, ۲۸, ۳۱)
	سیستم‌های نام‌گذاری بین‌المللی	کدها و نام‌های شناسه مشاهدهٔ منطقی (LOINC) سیستم نام‌گذاری نظام‌یافته پزشکی (SNOMED-CT) واژه‌نامه دارویی (RX-NORM)	(۱, ۳, ۵, ۹, ۲۱, ۲۳, ۲۹, ۳۱)
	قالب‌های استاندارد محتوا ساز (حوزه‌های عمومی)	استاندارد تعریف قالب آدرس استاندارد تعریف قالب شماره‌های تماس استاندارد تعریف قالب شماره‌های شناسایی (شماره نظام پزشکی، شماره پرونده، کد شناسایی ملی، کد محرمانگی و غیره) استاندارد تعریف قالب تاریخ	(۱۸, ۲۳)
	نگاشت	محتویات پایگاه‌های اطلاعاتی به سیستم‌های طبقه‌بندی ارجح و سپس به کد مرجع SNOMED-CT	(۵, ۷, ۱۵, ۲۲)
		محتویات کدهای پراکنده در سیستم‌های طبقه‌بندی به کد مرجع SNOMED-CT	(۵, ۶, ۱۵, ۱۷)
		محتویات کدهای پراکنده در سیستم‌های نام‌گذاری به کد مرجع SNOMED-CT	(۵, ۲۳, ۱۳)

معیارها و اقدامات کنترل کیفیت داده: معیارهای کنترل کیفیت داده‌های حاصل از شناسایی و گزارش‌دهی وضعیت‌های مشمول گزارش در کشورهای موردمطالعه، شامل موارد کامل بودن (۳۲-۳۰، ۲۷، ۲۵-۲۰، ۱۸)، جامع بودن (۳۲، ۲۵، ۲۰)، صحت (۳۲-۳۰، ۲۵-۲۳، ۲۰، ۱۸)، همسانی (۳۱، ۲۷، ۲۳، ۱۹)، کفایت (۳۲-۳۰، ۲۵، ۲۰)، به‌روز بودن (۳۲-۳۰، ۲۸، ۲۵، ۲۰-۱۸) و اعتبار (۳۰-۳۲، ۶، ۲۸، ۲۵، ۲۰) داده‌ها است. برای ایجاد کیفیت داده‌ها در گزارش‌دهی بیماری‌های مشمول گزارش (مانند کووید-۱۹)، پیش‌نیازهایی ضروری است که عبارتند از: تعریف قالب گزارش‌دهی استاندارد ازپیش‌تعریف‌شده (۳۱، ۲۸، ۲۰)، استفاده استانداردهای تعامل‌پذیری (۳۲،۳۱، ۲۵، ۲۰)، اجتناب از فناوری پایه (۳۱، ۳۰، ۲۸، ۲۰)، طراحی صفحهٔ وب سفارشی (۳۲-۳۰، ۲۸، ۲۵، ۲۰)، بازبینی فیلدهای اطلاعاتی (۳۲-۳۰، ۲۵، ۲۰)، جلوگیری از تکرار عناصر داده(۸، ۱۳، ۳۱) و آموزش و اطلاع‌رسانی(۹، ۲۹).

بحث و نتیجه‌گیری

همه‌گیری گستردهٔ بیماری کووید-۱۹ در کشورهای گوناگون و آثار زیانباری که بر وضعیت‌های بهداشتی جوامع باقی می‌گذارد، لزوم استفاده از سیستم‌های نوین فناورانه و گزارش‌دهی، برای پایش بی‌درنگ وضعیت‌های بیماری در جوامع مختلف را بیش‌ازپیش ساخته است. در این میان، طراحی و پایه‌ریزی سفارشی سیستم‌های نظارتی وضعیت‌های مشمول گزارش‌دهی، برای گزارش‌دهی و پایش به‌موقع و دقیق موارد

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

بیماری‌ها (موارد قطعی یا مشکوک) حیاتی است؛ بنابراین، با توجه به اهمیت پایه‌ریزی سیستم‌های نظارتی کووید-۱۹ و نیز جایگاه ویژه‌ای که کنترل بیماری در بهبود وضعیت‌های سلامت جوامع دارد، پژوهش حاضر به‌منظور طراحی معماری دادهٔ سفارشی سیستم نظارتی بیماری کووید-۱۹ از راه مرور نظام‌مند طراحی شد. در ادامه، هرکدام از نتایج جنبه‌های پنج‌گانهٔ معماری دادهٔ سیستم نظارتی کووید-۱۹، به تفکیک تفسیر می‌شود.

۱. سازمان‌های ذی‌نفع: در مطالعهٔ حاضر، سازمان‌های دخیل در مدیریت بیماری‌های مشمول گزارش، در سه گروه مشتمل بر سازمان‌ها و گروه‌های تولیدکنندهٔ داده، سازمان‌های گیرنده و استفاده‌کننده و سازمان‌های برنامه‌ریز و ناظر بر داده‌های این بیماری‌ها شناسایی شد. در کشورهای توسعه‌یافته(۱-۸, ۱۳-۱۷, ۲۸-۳۰)، دامنهٔ سازمان‌های درگیر در کنترل و مدیریت بیماری کووید-۱۹ گسترده‌تر بود، به‌طوری‌که علاوه بر سازمان‌های مراقبتی و بهداشتی، سازمـــــان‌های غیرمراقبتی بیشتری درگیر فرایند شناسایی، استفاده و مدیریت داده‌های بیماری‌های مشمول گزارش هستند. مهم‌ترین سازمان‌های ذی‌نفع در هرکدام از گروه‌های سه‌گانهٔ سازمانی عبارتند از: بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها برای سازمان‌های شناسایی کنندهٔ موارد؛ مؤسسات بهداشت عمومی، تحقیقاتی، همه‌گیرشناسی و سیاست‌گذار برای سازمان‌های استفاده‌کنندهٔ داده و درنهایت، سازمان‌های هماهنگ‌کنندهٔ داده‌ای شامل وزارت بهداشت و سازمان‌های ملی بهداشت عمومی.

۲. منابع داده: یکی دیگر از معیارهای اساسی در طراحی معماری دادهٔ سیستم‌های اطلاعات، توجه به نقش پایگاه‌های داده‌ای و طراحی سفارشی آن‌هاست. هر کشور متناسب با نیازهای ویژهٔ محلی، منطقه‌ای و ملی، از پایگاه‌های دادهٔ سفارشی استفاده می‌کند. ساختار رابطه‌ای، شیءگرا و شیئی–رابطه‌ای به علت استقلال ساختاری و استقلال داده‌ای و متعاقباً قابلیت انعطاف‌پذیری و یکپارچگی بالاتر و افزونگی پایین‌تر، پرکاربردترند. سایر انواع پایگاه‌های داده مانند شبکه‌ای و سلسله مراتبی، به سبب نداشتن قابلیت‌های استقلالی و افزونگی بالای داده‌ای، منسوخ شده‌اند. انواع معماری‌ها برای انتقال اطلاعات بهداشتی در نظام کنترل و مدیریت بیماری کووید-۱۹ شامل متمرکز، غیرمتمرکز و ترکیبی است. معماری متمرکز، اساس ذخیره و بازیابی اطلاعات در بیشتر قریب به‌اتفاق مطالعات بررسی‌شده بود. در این معماری، اساس ذخیره‌سازی، بازیابی و تسهیم اطلاعات مبتنی بر تجمیع متمرکز اطلاعات در پایگاه‌های دادهٔ مرکزی است. این در حالی است که در نوع غیرمتمرکز، تسهیم اطلاعات مبتنی بر انتقال نقطه‌به‌نقطهٔ اطلاعات بدون استفاده از قابلیت‌های ذخیره‌سازی مرکزی است. معماری ترکیبی، آمیخته‌ای از قابلیت‌های دو معماری متمرکز و غیرمتمرکز را دارد(۲۵).

۳. مجموعهٔ حداقل دادهٔ گزارش‌دهی: با توجه به تنوع منابع داده‌ای سیستم اطلاعات بیماری کووید-۱۹، تعیین یک مجموعهٔ حداقل داده‌ای کاربردی و سفارشی ضروری است. مجموعه داده‌های رایج بهداشت عمومی، نقش بسزایی در بهبود گزارش‌دهی میان سازمان‌های دخیل در مدیریت و کنترل بیماری‌ها دارند(۲۶). PHCDS شامل مجموعه عناصر اطلاعاتی حداقلی، هسته‌ای و استاندارد برای گزارش‌دهی وضعیت‌های بهداشت عمومی است که امکان گزارش‌دهی و مقایسهٔ بیماری‌های تهدیدکنندهٔ سلامت عمومی را با هدف تحقق الزامات بالینی و پزشکی، اداری، مدیریتی، سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری‌ها مهیا می‌سازد(۴۷). شناسایی عناصر اطلاعات گزارش‌دهی بیماری کووید-۱۹، به‌عنوان یکی از زیرمجموعه‌های PHCDS، نقش بسزایی در کنترل و مدیریت مؤثر این بیماری دارد(۴۶). توصیه‌شده تا برای هرکدام از بیماری‌های مشمول گزارش، لیستی از عناصر دادهٔ هسته‌ای برای گزارش‌دهی در سطوح محلی و ملی طراحی شود(۴۸). تعداد رده‌ها، کلاس‌ها و عناصر داده در مطالعهٔ حاضر، به ترتیب اعداد ۲، ۱۱ و ۷۷ بود. نیازهای اطلاعاتی غیربالینی و بالینی برای گزارش‌دهی موردی (تکی) وضعیت‌های مرتبط با بیماری کووید-۱۹، از طریق اختصاص مجموع ۱۰ کلاس اطلاعاتی و ۶۹ عنصر اطلاعاتی موردتوجه واقع‌شده است. علاوه بر این، از طریق اختصاص کلاس اطلاعاتی تجمیعی در ردهٔ اطلاعاتی غیربالینی با مجموع ۸ عنصر اطلاعاتی، به نیازهای عمومی گزارش‌دهی برای اهداف آماری، همه‌گیرشناسی و تجزیه‌وتحلیل‌های کل‌نگرانه (سیاست‌گذاری و تصمیم‌سازی‌ها) پرداخته‌شده

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

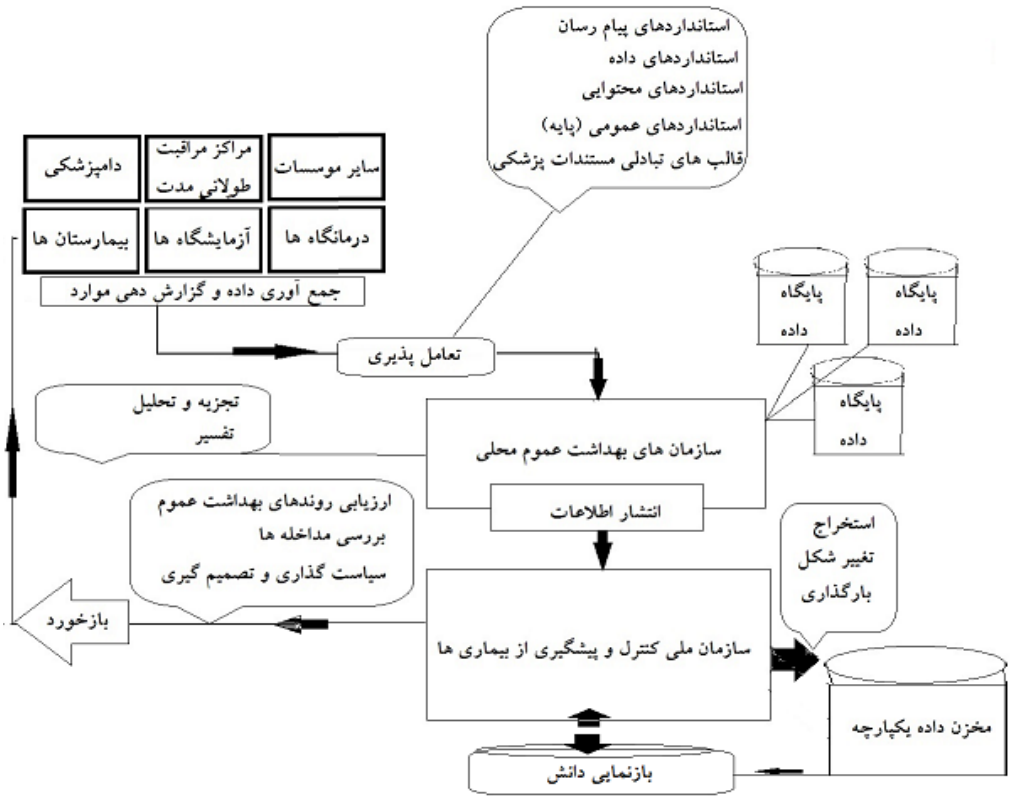
[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

است.

۴. استانداردها: در رابطه با استانداردهای ساختاری (پروتکل‌های پیام‌رسان (داده‌ای)) و محتوایی (فرهنگ واژه‌ها و سیستم‌های جامع طبقه‌بندی پزشکی)، یافته‌ها نشان داد که به‌کارگیری این استانداردها برای طراحی و توسعهٔ سیستم‌های اطلاعات سازمان‌یافته، نقش مهمی در بهبود تعامل‌پذیری ایفا می‌کند. مطالعات نشان می‌دهند که استفاده از استانداردهای ساختار و محتوا، سبب سهولت در فرایند مدیریت داده‌ها و متعاقباً به اشتراک‌گذاری داده‌ها می‌شود. این استانداردها باعث ایجاد یک بستر یکپارچه و تعامل‌پذیر اطلاعاتی می‌گردند که در نمای جامع، سبب بهبود کیفیت، مدیریت بهینه و سراسری اطلاعات میان سیستم‌های اطلاعاتی درگیر در انتقال اطلاعات بیماری کووید-۱۹ خواهند شد.

۵. کیفیت داده: یکی دیگر از الزامات اساسی برای پایه‌ریزی معماری سیستم اطلاعات بیماری کووید-۱۹، توجه به حفظ کیفیت داده‌ها برای گزارش‌دهی بهینه و کارآمد است. در مطالعهٔ حاضر، ایجاد و پایه‌ریزی زیرساخت‌های تعامل‌پذیری برای انتقال اطلاعات از طریق توجه ویژه به استانداردها، نقش بسزایی در بهبود معیارهای کیفیت داده دارد. از سوی دیگر، در کشورهای درحال‌توسعه (۱۶, ۱۸-۲۷)، توجه به بهبود شاخص‌های کیفی عملکرد و مهندسی مجدد فرایندها، پیش‌نیاز بهبود کیفیت داده‌ها معرفی‌شده است. استفاده از روش‌های مناسب برای اطمینان از کیفیت داده‌ها و همچنین به‌کارگیری ابزار مناسب و آموزش مداوم به کاربران و پالایش مستمر داده‌ها می‌تواند زمینه‌ساز ارتقای کیفیت داده‌ها شود.

با توجه به موارد به‌دست‌آمده از انجام بررسی‌های جامع و نظام‌مند و استخراج اجزای معماری دادهٔ بیماری‌های مشمول گزارش، معماری داده برای گزارش‌دهی وضعیت‌های مرتبط با بیماری کووید-۱۹، به‌عنوان یکی از بیماری‌های مشمول گزارش فوری، در شکل شمارهٔ ۳ نشان داده‌شده است.



شکل شمارهٔ ۳. مدل معماری دادهٔ سیستم نظارتی بیماری کووید-۱۹

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

این الگو شامل موارد شناسایی سازمان‌های تولیدکنندهٔ داده (منابع داده)، مشخص‌سازی سازمان‌های ذی‌نفع داده‌ها (سازمان‌های دخیل بهداشت عمومی)، مصورسازی فرایندهای گزارش‌دهی، تعیین معماری‌های اطلاعات، ترسیم جریان (گردش داده)، ویژگی‌های کلی سیستم‌های گزارش‌دهی شامل الزامات ذخیره‌سازی، تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و انتشار گزارش‌ها و سازمان‌های تجزیه‌وتحلیل کنندهٔ اطلاعات است.

برای برطرف‌سازی چالـــش‌های مربوط به گزارش‌دهی بهینهٔ بیماری کووید-۱۹ و مدیریت مؤثر این بیماری‌ها، وجود سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و تعامل‌پذیر که داده‌ها را از منابع گوناگون جمع‌آوری کنند و پس از پردازش، در زمان و مکان موردنیاز در دسترس کاربران قرار دهند، از اهمیت بالایی برخوردار است. درصورتی‌که زیرساخت‌های نظارتی و ثبت بیماری‌های مشمول گزارش و به‌طور ویژه بیماری کووید-۱۹، بر مبنای اصول معماری سیستم‌های اطلاعات طراحی و توسعه یابد، مدیریت سراسری و جامعه‌محور اطلاعات بهبود خواهد یافت. مشخص بودن منابع داده‌ای در این معماری با رویکرد تعاملات داده‌ای، استفاده از مجموعه داده‌های استاندارد که جمع‌آوری و پردازش داده‌ها را تسهیل کند و به‌کارگیری مکانیسم‌های لازم دربارهٔ کنترل کیفیت داده‌ها، به پاسخ‌گویی مناسب به نیازهای کاربران در سطوح گوناگون منجر خواهد شد. پیشنهاد می‌شود تا علاوه بر سازمان‌های درگیر در سطوح اولیهٔ مراقبتی، سازمان‌های بیشتری در حیطه‌های مراقبتی و غیرمراقبتی مرتبط (سطوح ثانویه و ثالثیه) درگیر نظارت و کنترل بر وضعیت‌های در ارتباط با بیماری کووید-۱۹ شوند. علاوه بر این، از قابلیت بازخورد و تعامل دوسویه در گزارش‌دهی‌ها استفاده گردد. از سویی، مجموعهٔ حداقل دادهٔ گزارش‌دهی، برای برطرف‌سازی نیازهای خاص (گزارش‌دهی جداگانهٔ موارد) و نیازهای عمومی (گزارش‌دهی تجمیعی) مشتمل بر عناصر اطلاعاتی غیربالینی و بالینی طراحی شود. در کشورهای درحال‌توسعه یا کم‌تر توسعه‌یافته، از زیرساخت‌های سنتی و فناوری‌های پایه‌ای (تلفن، دورنگار و ایمیل) تعامل‌ناپذیر برای انتقال گزارش‌ها استفاده می‌گردد. این کشورها باید به سوی پایه‌ریزی زیرساخت‌های تبادلی تعامل‌پذیر، به‌منظور تسهیم یکپارچه اطلاعات حرکت کنند. درنهایت پیشنهاد می‌شود تا پایگاه‌های دادهٔ جداگانه، برای ذخیره‌سازی موارد در سطوح بهداشت عمومی محلی و پایگاه دادهٔ واحد، برای ذخیره‌سازی موارد تجمیعی در سطوح ملی (وزارت بهداشت یا سازمان‌های بهداشت عمومی ملی) در نظر گرفته شود. توجه به استقلال داده و استقلال ساختاری برای پایگاه‌های داده ضروری است که از راه پایگاه‌های دادهٔ رابطه‌ای، شیءگرا یا رابطه‌ای- شیءگرا حاصل می‌شود.

سپاس‌گزاری

مقالهٔ حاضر حاصل یک طرح تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی آبادان، با کد شناسهٔ IR.ABADANUMS.REC.1399.065 است که در تاریخ ۱۳۹۹/۰۳/۲۰، به‌واسطه حمایت‌های مالی معاونت پژوهشی این دانشگاه تصویب و اجرایی شد.
کد اخلاق: IR.ABADANUMS.REC.1399.065

References

1.Lazarus R, Klompas M, Campion FX, McNabb SJ, Hou X, Daniel J, et al. Electronic support for public health validated case finding and reporting for notifiable diseases using electronic medical data. J Am Med Info Asso2009;16:18-24. doi.10.2016/j.jbi.an24.07.009.

2.Gichoya J, Gamache RE, Vreeman DJ, Dixon BE, Finnell JT, Grannis S. An evaluation of the rates of repeat notifiable disease reporting and patient crossover using a health information exchange based automated electronic laboratory reporting system. Am Med Info Asso2012; 2:211-6. doi.10.1007/s12471-011-0234-x.

3.Li YK, Peng S, Li LQ, Wang Q, Ping W, Zhang N, et al. Clinical and transmission characteristics of covid-19 a retrospective study of 25 cases from a single thoracic surgery department. Curr Med Sci 2020:1-6. doi.10.102/hnftmj.20122.0071.

4.Masouri N, Ebadifard AF. A comparative study on surveillance system of notifiable infectious diseases in the selected countries

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

proposed model for Iran. J Ghazvin Uni Med SCI 2006; 10:1-6. doi.10.26719/2016.22.11.794.

5.Adekoya N ,Roberts H. Comparison of provisional with final notifiable disease case counts national notifiable diseases surveillance system 2009. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2013;62:747. doi.10.1016/j.ijmedinf.2010.04.007

6.Revere D, Hills RH, Dixon BE, Gibson PJ, Grannis SJ. Notifiable condition reporting practices: implications for public health agency participation in a health information exchange. BMC Publ Health2017;17:247. doi.10.1016/j.pmr.2019.09.005.

7.Doyle TJ, Ma H, Groseclose SL, Hopkins RS. Phskb a knowledgebase to support notifiable disease surveillance. BMC Med Info Dec Mak 2005;5:27. doi.10.1177/1062860618787056.

8.Persson L, Bartlett M. Notifiable Diseases Database system review and development strategy. New South Wales Publ Health Bul2004;15:10-2. doi.10.1016/b978-0-12-815370-3.00013-x. doi: 10.1109/iacc.2016.31.

9.Bagherian H, Farahbakhsh M, Rabiei R, Moghaddasi H, Asadi F. National communicable disease surveillance system a review on information and organizational structures in developed countries. Acta Info Med 2017;25:271. doi.10.1007/s10096-019-03501-6.

10.Vogt RL, Spittle R, Cronquist A, Patnaik JL. Evaluation of the timeliness and completeness of a Web based notifiable disease reporting system by a local health department. J Publ Health Manage Pract 2006;12:540-4. doi.10.1007/s10096-019-03501-6.

11.Klompas M, Lazarus R, Daniel J, Haney GA, Campion FX, Kruskal BA. Electronic medical record support for public health automated detection and reporting of statutory notifiable diseases to public health authorities. Adv Dis Surv 2007;3:1-5. doi.10.1016/j.ijmedinf.2012.06.004.

12.Hu H, Yao N, Qiu Y. Comparing rapid scoring systems in mortality prediction of critically ill patients with novel coronavirus disease. Acad Em Med 2020;27:461-8. doi.https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2011.07.001.

13.Krause G, Altmann D, Faensen D, Porten K, Benzler J, Pfoch T, et al. Survnet electronic surveillance system for infectious disease outbreaks Germany. Em Inf Dis 2007;13:1548. doi. 10.1016/j.ijmedinf.2012.07.003.

14.Schumacher J, Diercke M, Salmon M, Czogiel I, Schumacher D, Claus H, et al. Timeliness in the German surveillance system for infectious diseases amendment of the infection protection act in 2013 decreased local reporting time to 1 day. PloS One2017;12: 187037. doi.10.1136/qshc.2007.025247.

15.Rolfhamre P, Jansson A, Arneborn M, Ekdahl K. Sminet-2 description of an internet-based surveillance system for communicable diseases in Sweden. Euro Surve Bul Europeen Dis. 2006;11:103-7. doi.10.2991/iconhomecs-17.2018.1.

16.Chandrasekar K, Mahesan S, Bath P. Notifiable disease surveillance in Sri Lanka and the United Kingdom: a comparative study. Sri Lanka J Biomed Info 2013;4:32-7. doi.10.1016/j.jacep.2018.11.013.

17.Herbert S, Leong G, Hewitt K, Cassell J. Do genitourinary physicians report notifiable diseases? A survey in South East England. Int J STD AIDS 2015;26:173-80. doi.10.4103/rcm.rcm_34_17.

18.Vlieg WL ,Fanoy EB, Asten L, Liu X, Yang J, Pilot E, et al. Comparing national infectious disease surveillance systems: China and the Netherlands. BMC Pub Health 2017;17:415. doi. 10.1093/europace/eut149.

19.Zhang L, Wilson DP. Trends in notifiable infectious diseases in China implications for surveillance and population health policy. PLos One2012;7:31076. doi.10.4102/sajr.v20i2.1048

20.Zhang X, Hou F, Li X, Zhou L, Liu Y, Zhang T. Study of surveillance data for class B notifiable disease in China from 2005 -14. Int J Inf Dis2016;48:7-13. doi.10.1016/j.chest.2017.05.040.

21.Wang L, Wang Y, Yang G, Ma J, Wang L, Qi X. China information system for disease control and prevention. HIT Brief

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

Book 2013:101-8. doi.10.1016/s0140-6736(12)61463-9

22.Hsieh YH, Kuo MJ, Hsieh TC, Lee HC. Underreporting and underestimation of gonorrhea cases in the Taiwan National Gonorrhea Notifiable Disease System in the Tainan region evaluation by a pilot physicia based sentinel surveillance on Neisseria gonorrhoeae infection. Int J Inf Dis 2009;13:413-9.

doi.10.1016/j.jbi.2014.03.011.

23.Yoo HS, Park O, Park HK, Lee EG, Jeong EK, Lee JK, et al. Timeliness of national notifiable diseases surveillance system in Korea a cross sectional study. BMC Publ Health 2009;9:93.

24.Tan HF, Chang CK, Tseng HF, Lin W. Evaluation of the national notifiable disease surveillance system in Taiwan an example of varicella reporting. Vaccine 2007;25:2630-3. doi.10.1016/j.pbiomolbio.

25.Benson FG, Levin J, Rispel LC. Health care providers compliance with the notifiable diseases surveillance system in South Africa. PloS One 2018;13: 195194. doi.10.4103/jehp.jehp_2_19.

26.Girdlerbrown B. Evaluation of the notifiable diseases surveillance system in South Africa. Int J Inf Dis 2017;59:139-40. doi.10.1016/j.hrthm.2019.05.002.

27.Benson F, Musekiwa A, Blumberg L, Rispel L. Survey of the perceptions of key stakeholders on the attributes of the South African Notifiable diseases surveillance system. BMC Publ Health2016;16:1120. doi.10.1016/j.ijmedinf.

28.Miller M, Deeble M, Roche P, Spencer J. Evaluation of Australias national notifiable disease surveillance system. Commun Dis Int Quarter Rep 2004;28:311. doi.10.1016/j.jbi.2018.07.009. doi.10.1089/tmj.2012.0071.

29.Azar F, Masoori N, Meidani Z, Paul L. Proposal for a modernized Iranian notifiable infectious diseases surveillance system: comparison with USA and Australia. Eastern Med Health J2010;16: doi. 10.1007/s12553-014-0085-8.

30.NNDSS ARWG. Australia's notifiable disease status 2014 annual report of the national notifiable diseases surveillance system. Commun Dis Intel quarter Repo2016;40: 48. doi.10.1007/s12553-014-0085-8.

31.Yadaw AS, Li Yc, Bose S, Iyengar R, Bunyavanich S, Pandey G. Clinical features of COVID-19 mortality development and validation of a clinical prediction model. Lancet Digital Health2020;2: 516-25. doi. 10.5335/rbca.v11i2.8651.

32.Jones NF, Calder L. eNotification adapting ereferral for public health notifiable disease reporting in new zealand. Healthcare Info Res2012;18:225-30. doi. 10.0000-0002-5578-758X.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]

Data Architecture of Coronavirus Disease 2019 Surveillance System: A Systematic Review

Shanbehzadeh M[1], Kazemiarpanahi H[2], Nopour N[3], Haqiri H [4], Mobasheri F[2], Bazvandnezhad Z[2]*

(Received: September 19, 2020 Accepted: May 27, 2020)

Abstract

Introduction: Management and control of reportable diseases are challenging because these diseases include a large spectrum of infectious conditions that need accurate, precise, and timely reporting. To deal with this problem, an integrated surveillance system using the set of core data architecture principles is crucial to ensure the effective management of data. Therefore, this study aimed to identify the core data architecture requirements for effective management of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), followed by designing a data architecture model.

Materials & Methods: This systematic review was conducted in 2020 through searching five databases, including PubMed, Web of Science, Science Direct, and Scopus M, as well as Google scholar search engine to identify metrics for COVID-19 data architecture designing. Moreover, the search formula definition, implication of inclusion and exclusion criteria, search filtering adjustment, and related study identification were performed in this study. Subsequently, the cases identifying the architecture data of the COVID-19 component were systematically extracted and categorized in suitable classes. Finally, the management system of the architecture model of the patient was visualized in this study.

Ethics code: IR.ABADANUMS.REC.1399.065

Findings: Out of 398 identified studies, 27 articles met the inclusion criteria. The obtained data were categorized into five classes, including organizations involved in data management (data producer, data users, and decision-makers), data sources, information requirements (11 information classes and 77 data elements), standards (semantic and syntactic), and control quality criteria of the data.

Discussions & Conclusions: Implementation of customized data architecture for COVID-19 can increase the potential of the health care systems to prevent the high prevalence of this disease and improve the quality of care through timely and effective health monitoring, accurate epidemiological investigations, clinical decision supports, and health-care policymaking.

Keywords: COVID-19, Data architecture, Information system, Reportable diseases, Surveillance system

1. Dept of Health Information Technology, Faculty of Paramedical, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran
2. Dept of Health Information Technology, Abadan Faculty of Medical Sciences, Abadan, Iran
3. Dept of Health Information Technology and Management, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Dept of Health Information Technology and Management, Faculty of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
**Corresponding author Email: Hadi.kazemi67@yahoo.com*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.29252/sjimu.28.6.47]