

# نقش سیستم اطلاعات جغرافیایی در استقرار بهینه سیستم های پزشکی از راه دور

محمدباقری زاده<sup>۱</sup>      زهرانجرازاده      مهرداد ایمان زاده  
استادیار، دانشگاه پیام نور، صندوق      دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی، دانشگاه      پزشک و کارشناس ارشد مدیریت فن  
پستی ۱۹۳۹۵-۳۶۹۷ تهران      امیر کبیر تهران      اوری اطلاعات پزشکی  
mobafghizadeh@yahoo.com      Zahra\_najarzade@yahoo.com      mehriman<sup>۲</sup>@yahoo.com

## چکیده

مهمترین راه برای فراهم آوردن مراقبت سلامت برای قشر عظیمی از مردم، بخصوص مردم محروم، توسعه خدمات و مراقبتهای بهداشتی کارساز و باکیفیت است تا همه بتوانند به طور یکسان و عادلانه از این خدمات استفاده کنند. لذا استقرار و گسترش سیستم پزشکی از راه دور در جهت توسعه خدمات بهداشتی در این مناطق راهکار مناسبی برای رفع این مسئله می تواند باشد. با توجه به قابلیت های منحصر به فرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در تحلیل داده ها و مکانیابی، هدف از انجام این تحقیق بیان نقش این سیستم در استقرار بهینه پزشکی از راه دور در مناطق محروم شناسایی شده واجد شرایط می باشد. این پژوهش از نوع مطالعه مروری و کتابخانه ای است و در این مقاله ضمن بررسی مشکلات عمومی و منطقه ای بخش بهداشت و درمان، به نحوه عملکرد و نقش سیستم اطلاعات جغرافیایی در استقرار کاربردی و موثر پزشکی از راه دور پرداخته شده است.

**واژگان کلیدی:** پزشکی از راه دور، سیستم اطلاعات جغرافیایی، مکانیابی

## ۱. مقدمه

بسیاری از تصمیم گیریها در زمینه مراقبتها و برنامه ریزیهای سلامت، با مسئله مکان در ارتباط است. به عنوان مثال تصمیم گیری در مورد اینکه مراکز بهداشتی درمانی از طریق ارتباطات از راه دور بر اساس تعداد، تراکم و اولویت های بهداشتی مردم باید در چه مکانهایی ایجاد شوند، و چه نوع خدماتی را به منظور پاسخ موثر به نیازهای بهداشتی منطقه باید ارائه کنند. بنابراین، از آنجایی که شبکه بهداشت و درمان با حجم وسیعی از اطلاعات سروکار دارد لذا با دارا بودن این حجم عظیم از اطلاعات که در بر گیرنده داده های فضایی و مکانی هستند نیاز به استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مدیریت بهتر احساس می شود. آنچه که سیستم اطلاعات جغرافیایی را از سایر سیستمها متمایز می کند، توانمندی های تحلیلی آن است. این قابلیت امکان می دهد داده های مکانی و توصیفی ترکیب و برای حصول اهداف خاص تحلیل شوند [۲]. از طرف دیگر مشکلات و نیازهای بهداشتی مردم در مکانهای مختلف متفاوت است که این امر ضرورت استفاده از یک ابزار قوی تحلیل گر و در عین حال انعطاف پذیر همچون سیستم اطلاعات جغرافیایی را ایجاد می کند. مسئولین و دست اندرکاران امورات بهداشتی می توانند از نقشه های تولید شده توسط سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک

<sup>۱</sup>-نویسنده مسئول

ابزار سودمند در زمینه پایش و ارزشیابی استفاده کنند و از این طریق توزیع مکانی و تغییرات ایجاد شده در زمینه های مختلف را مورد بررسی و ارزیابی قرار دهند. در سازمان هایی که وظیفه خدمات رسانی را دارا می باشند، نیاز به استفاده از داده های فضایی وجود دارد. مثلاً: زمانی که تعداد زیادی از افراد یک منطقه ای بعلت بیماری خاصی به بیمارستان مراجعه می کنند، شبکه بهداشت و درمان آن منطقه باید محدوده شیوع آن بیماری را تعیین و نسبت به عدم اشاعه آن به سایر نقاط اقدامات و تصمیمات درست را اتخاذ کند. لذا در این گونه موارد، موقعیت نقاط یک اصل اساسی از داده های فضایی است. با توجه به مطالب فوق، هدف از انجام این تحقیق بیان و تشریح نقش سیستم اطلاعات جغرافیایی در استقرار بهینه سیستم پزشکی از راه دور در مناطق محروم و دور افتاده شناسایی شده که فاقد امکانات و تجهیزات پزشکی بوده و یا حتی فاقد پزشک تخصصی می باشند. همچنین از آنجایی که استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به تازگی در بخش بهداشت و درمان وارد شده لذا تحقیقات و مطالعات بسیار اندکی در این زمینه بخصوص در کشور ما صورت گرفته است. لذا در این تحقیق از روش مطالعه مروری (پزشکی از راه دور) و کتابخانه ای جهت بالا بردن سطح اطلاعات مخاطبین در خصوص درک بهتر کاربرد و نقش سیستم اطلاعات جغرافیایی در پزشکی از راه دور استفاده شده است.

## ۲. پزشکی از راه دور

تله مدیسین به دانش و ابزارهای ارتباطی گفته می شود که مراکز بهداشتی - درمانی و پزشک را به بیمار مرتبط می کند [۱۰]. پزشکی از راه دور گوشه گوشه جهان را پوشش می دهد و دامنه تسهیلات خدماتی آن تحقیق، عملیات نجات و کنترل بهداشت عمومی را شامل می شود [۸]. پزشکی از راه دور حوزه تلاقی پزشکی، تکنولوژی اطلاعات و تکنولوژی ارتباطات راه دور است و بخشی مهم از مجموعه تحولاتی است که می توانند بزرگترین تأثیرات را روی سیستم ارائه خدمات سلامت بگذارند. در یک تعریف ساده تله مدیسین عبارت از ارائه خدمات مراقبت سلامت و تبادل اطلاعات مراقبت از سلامت، در فواصل دور میباشد [۱۱]. با به کارگیری تله مدیسین، پزشکان مشغول خدمت در مناطق دورافتاده، قادر خواهند بود تا بدون این که بیمار را در مراحل اولیه راهی شهرهای بزرگ کنند، از طریق اینترنت با متخصصان در هر نقطه ای از جهان در ارتباط باشند، با آنها تبادل نظر کنند و مشاوره بگیرند و در صورت نیاز، بعد از طی این مراحل، بیمار را به مراکز درمانی در شهرها اعزام کنند [۵]. به طور کلی با استفاده از مشاوره های از راه دور و انتقال اطلاعات به وسیله اینترنت در نقاط دورافتاده می توان هزینه ها و تردد بیماران را کاهش داد و در وقت آنان صرفه جویی کرد و مراقبت های بهداشتی و درمانی و نیز نظارت و پایش بیماران و نیز مراقبت های روزانه از آنان را گسترش داد [۵].

## ۳. سیستم اطلاعات جغرافیایی

سیستم اطلاعات جغرافیایی بصورت کاربردی شامل گروهی از ابزارهای کامپیوتری می باشد که امکان فعالیت بر روی یکسری از داده هایی که به یک محدوده خاصی از زمین مربوط می شود را فراهم می کند [۳]. تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی با جمع آوری و تلفیق اطلاعات پایگاه داده های معمولی، به وسیله تصویرسازی و استفاده

از آنالیزهای جغرافیایی، اطلاعاتی را برای تهیه نقشه ها فراهم می سازد. این اطلاعات به منظور واضح تر جلوه دادن رویدادها، پیش بینی نتایج و تهیه نقشه ها به کار گرفته می شوند [۴]. سیستم اطلاعات جغرافیایی به جمع آوری، تولید، نگهداری، بازیابی، تجزیه و تحلیل داده هایی می پردازد که در دنیای واقعی فضایی را اشغال نموده اند [۵]. داده ها در این سیستم برای ارائه دانسته های مفید، نه تنها به صورت نقشه ها و تصاویر رنگی بلکه بصورت گرافیک های آماری، جداول و پاسخ های نمایشی متنوعی به منظور جستجوهای عملی، سازماندهی می شوند [۴]. هدف نهایی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، پشتیبانی جهت تصمیم گیری های پایه گذاری شده بر اساس داده های مکانی می باشد و عملکرد اساسی آن بدست آوردن اطلاعاتی است که از ترکیب لایه های متفاوت داده ها با روشهای مختلف و با دید گاه های گوناگون بدست می آیند. هدف فوق از طریق فعالیتهایی که بر روی داده های مکانی انجام میگیرد، صورت می پذیرد [۱].

### ۱,۳ قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی

سیستم اطلاعات جغرافیایی ضمن داشتن بسیاری از امکانات و توانایی سیستم های گرافیکی، از توانمندی های منحصر به فردی برخوردار است که نمونه بارز آن ادغام داده های توصیفی و فضایی است. اهم قابلیت‌های یک سیستم اطلاعات جغرافیایی عبارتست از:

### ۱,۱,۳ پیوند اطلاعات حاصل از منابع مختلف

در صورت دسترسی به اطلاعات مکانی و نام خیابانهای شهر خود و نیز موقعیت تاسیس مراکز بهداشتی و درمانی قادر خواهید بود مراکز درمانی نزدیک به محل وقوع حادثه را انتخاب کنید و مسیر بهینه آن مرکز و محل مورد نظر را تعیین و بر روی تصویر ماهواره ای نشان دهید. قدرت واقعی این سیستم را باید در پیوند پایگاه داده به اطلاعات گرافیکی جستجو کرد. یک سیستم اطلاعات جغرافیایی از امکان پرس و جو در پایگاه داده برخوردار است و نیز می تواند به کمک اطلاعات گرافیکی در پایگاه داده به پرس و جو بپردازد [۲].

### ۲,۱,۳ ادغام داده ها

سیستم اطلاعات جغرافیایی امکان ادغام اطلاعات را که در روشهای سنتی به سختی عملی می باشد را فراهم نموده است. سیستم اطلاعات جغرافیایی می تواند از ترکیب متغیرهای مختلف نقشه کشی در تهیه و تحلیل متغیرهای جدید استفاده نماید [۲]. همچنین امکان ترکیب نقشه های شیب، ارتفاع، راه ها و مراکز درمانی را که از منابع مختلف اخذ شده اند، می دهد تا برای مکانیابی محل تاسیس مراکز بهداشتی و درمانی مورد استفاده قرار گیرد.

### ۳,۱,۳ تبدیل هندسی

عبارت است از تعریف مختصات زمینی به یک نقشه یا لایه که طی آن انطباق لایه های مختلف در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی میسر گردد [۲]. عبارت دیگر با انجام این عملیات، هر نقطه ای بر روی لایه خاص (مانند) (مانند لایه مراکز بهداشتی و درمانی یک منطقه) با نقطه متناظر آن لایه روی لایه دیگر (مانند لایه کاربری اراضی) دارای مختصات یکسان می شود.

### ۴,۱,۳ سیستم های تصویری مختلف

سیستم تصویر یک مولفه اساسی در فرایند نقشه سازی است. این سیستم ابزاری هندسی است که برای انتقال اطلاعات از سطح سه بعدی زمین به رسانه دوبعدی مانند کاغذ یا صفحه رایانه استفاده می شود. در حال حاضر سیستمهای تصویر مختلفی برای انواع نقشه ها بکار می رود که هر یک برای کاربرد خاصی مناسب هستند. از آنجایی که بیشتر اطلاعات سیستم اطلاعات جغرافیایی از نقشه های موجود حاصل می شود، این سیستم از قدرت پردازش کامپیوتر در فرایند تبدیل اطلاعات رقومی به یک سیستم معمولی برخوردار است [۲].

### ۵,۱,۳ تبدیل ساختار داده ها

از آنجایی که داده های رقومی به روشهای مختلف جمع آوری می شود و در قالبهای متفاوت ذخیره می گردد، منبع داده ها ممکن است کاملاً سازگار نباشند. لذا سیستم اطلاعات جغرافیایی باید قابلیت تبدیل داده ها از یک ساختار به ساختار دیگر را داشته باشد [۲]. مثلاً سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است نقشه مراکز بهداشتی و درمانی را به تصویر ماهواره ای و شاخص بهنگام کاربری اراضی مرتبط سازد.

### ۶,۱,۳ مدل سازی

عبارت از نمونه کوچک و خلاصه شده دنیای واقعی است که با استفاده از ابزار و روشهای خاص شکل می گیرد. این نمونه ضمن اینکه باید اغلب ویژگیهای دنیای واقعی را نمایان سازد، باید ساده و قابل فهم نیز باشد. برقراری ارتباط بین نقشه یک کشور با میزان شیوع یک بیماری در برخی مناطق از طریق دستی مشکل است. با ترسیم ویژگیهای دوبعدی و سه بعدی سطح زمین و جو در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی می توان به این مهم دست یافت [۲]. سیستم اطلاعات جغرافیایی این قابلیت را دارد تا با تلفیق نقشه های دما، بارش، سرعت باد، جهت باد، آب های سطح زمین و آبهای زیر زمینی و غیره اثرات زیست محیطی و اقلیمی شیوع بیماری را مدل سازی کند و تعیین کند که چه مناطقی در معرض این بیماری قرار می گیرند و یا عوامل تشدید کننده این بیماری را شناسایی و با استفاده از داده های موجود، شرایط آتی را پیش بینی کند.

### ۷,۱,۳ بازیابی اطلاعات

سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است اطلاعات یک بیمارستان شامل موقعیت بیمارستان، تعداد بخش های آن، تعداد تخت، تعداد بیماران داخل بخش ها، اطلاعات پرسنلی، تعداد پزشکان متخصص آن بیمارستان، توزیع و

پراکندگی مراکز بهداشتی و غیره را در میان تمامی مراکز بهداشتی و درمانی یک کشور، از پایگاه اطلاعاتی سرعت بازیابی و ارائه نماید. همچنین نمایش اطلاعات توصیفی آن را بر روی صفحه نمایش بسادگی ممکن سازد [۲].

### ۸،۱،۳ مکانیابی

امروزه استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی وارد مسائلی شده که حتی تصور آن نیز قبلاً مشکل به نظر می رسید. تا مدتی پیش گفته می شد هر جا مسائل ما جغرافیایی هستند سیستم اطلاعات جغرافیایی نیاز داریم ولی هم اکنون در مسائل اجتماعی و حتی پزشکی نیز رد پائی از سیستم اطلاعات جغرافیایی به چشم می خورد. آنچه مسلم است نمی توان کاربرد خاصی برای سیستم اطلاعات جغرافیایی تعریف نمود که مشخص کننده محدوده و مرزی برای استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی باشد. پیدا کردن نزدیکترین شهر، آبادی، مناطق دور افتاده و محروم، تعیین موقعیت مناطق پر جمعیت و کم جمعیت با ذکر نام و میزان فاصله آنها از مراکز تله مدیسین، میزان دسترسی مناطق به شبکه مخابراتی و غیره توسط یک سیستم اطلاعات جغرافیایی قابل انجام می باشد. تعیین بهترین مکان برای تاسیس مراکز تله مدیسین و موقعیت آنها، تعیین بهترین محل برای نصب آنتن های مخابراتی، همچنین تعیین مناسبترین محل برای تاسیس ساختمان با کاربریهای مختلف و نصب علائم و غیره با استفاده از آنالیز مکانیابی (Site selection) در سیستم اطلاعات جغرافیایی قابل دستیابی می باشد.

### ۴. استقرار بهینه سیستم پزشکی از راه دور

مشکلات موجود در سیستم ارائه خدمات سلامت چه از نظر کیفی و چه از نظر کمی به دو دسته تقسیم

می شود:

۱. مشکلات عمومی: مانند کمبود نیروی انسانی، توزیع ناعادلانه و غلط نیروی انسانی، کمبود تسهیلات و تجهیزات، بی توجهی به اولویت های بهداشت و درمان

۲. مشکلات منطقه ای: مانند عوامل جغرافیایی، عوامل اقلیمی، عوامل ارتباطی، عوامل اقتصادی، سیاسی، آداب و سنن [۶].

در زمینه ارائه خدمات بهداشتی نه تنها باید برای گروههای برگزیده مانند افراد پردرآمد و مرفه جامعه بلکه برای برآوردن نیازهای عموم مردم سازماندهی صورت پذیرد. مهمترین راه برای فراهم آوردن مراقبت سلامت برای بخش عظیمی از مردم محروم شهرها و روستاها توسعه خدمات و مراقبتهای بهداشتی بطور کارساز است تا همه بتوانند به طور یکسان و عادلانه از این خدمات استفاده کنند. سیاست اجتماعی در سراسر جهان در حال حاضر بر پایه نظام سلامت مبتنی بر مراقبتهای بهداشتی و اولیه بنا شده است (پیشگیری بهتر از درمان) و این امر در راستای هدف سازمان جهان سلامت است. امروزه مشارکت جامعه بعنوان یک جزء اصلی در رویکرد به کل نظام مراقبت سلامت یعنی درمان خدمات ارتقاء و پیشگیری شناخته می شود و تاکید بر تدارک این

خدمات برای مردم و انحراف از مراقبت درمانی بسوی مراقبت بهداشتی و از مردم شهری به روستایی می باشد [۱۱]. با توجه به مطالب فوق الذکر می توان به این نتیجه دست پیدا کرد که در این موارد هیچ جایگزینی بجای تله مدیسین برای نواحی دور از دسترس و کاراتر از سرویس های رایج تله مدیسین برای مناطق دور افتاده و روستایی نیست.

## ۵. نتیجه گیری

با توجه به مشکلات موجود و نقش و کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در رفع مشکلات عمومی و منطقه ای، سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است برای استقرار سیستم های پزشکی از راه دور پاسخگوی این مشکلات بگونه ای که در ذیل توضیح داده خواهد شد، باشد.

### ۱,۵ کمبود نیروی انسانی

در حال حاضر با توجه به رشد روزافزون جمعیت و نیاز آنها به استفاده از مراکز بهداشتی و درمانی، نیروی انسانی این مراکز برای خدمت رسانی به این جمعیت کافی نیست و باید متناسب با افزایش جمعیت هر منطقه، خدمات مراکز بهداشتی و درمانی آن مراکز نیز افزوده گردد. لذا سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است با بازیابی اطلاعات جمعیتی هر منطقه و متناسب با افزایش و یا کاهش جمعیت منطقه مورد نظر، شناسایی و تجهیز مراکز به سیستم تله مدیسین را به دنبال داشته باشد.

### ۲,۵ کمبود تسهیلات و تجهیزات

با توجه به افزایش جمعیت و بدنبال آن توسعه شهرها، نیاز به مراکز بهداشتی و درمانی مجهز احساس می شود. همچنین بدنبال افزایش جمعیت در مناطق محروم و روستاها و با توجه به کمبود تخصیص منابع مالی به این مناطق، امکان دستیابی این مناطق به تجهیزات درمانی کم است لذا رفع این مشکلات می تواند با همکاری پزشکی از راه دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی مرتفع گردد. سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است نیاز مراکز بهداشتی به تجهیزات مورد نیاز سیستم های دورا پزشکی از قبیل ویدئوکنفرانسینگ، تجهیزات مراقبت از راه دور، تجهیزات لازم در جهت انتقال علائم حیاتی و غیره را با توجه به جمعیت و میزان استفاده آن مناطق از تجهیزات تعیین کند.

### ۳,۵ عوامل مکانی و اقلیمی

با توجه به اینکه در تله مدیسین، تشخیص و درمان بصورت غیرحضوری صورت می گیرد، لذا پزشک متخصص در درجه اول باید به سوابق بیمار دسترسی داشته باشد. از جمله اطلاعاتی که می تواند به یک پزشک در تشخیص و درمان بیمار بسیار مهم و موثر باشد، اطلاع از محل سکونت بیمار، شرایط محیطی، شرایط آب و هوایی منطقه، نزدیکی و دوری از منابع آبی دریاها و اقیانوسها و غیره می باشد. کلیه این اطلاعات بعنوان داده های مکانی و غیر مکانی شناخته می شوند لذا داشتن یک بانک اطلاعاتی قوی می تواند بعنوان ابزاری مهم برای پزشک تلقی گردد و

کمک شایانی در تشخیص راه درمان کند. بنابراین، اطلاعات مکانی از پیش نیازها و عوامل ضروری بشمار می رود. از آنجایی که سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است جهان را بصورت واقعی در محیط خود ترسیم نماید، پزشک متخصص می تواند همزمان محل زندگی بیمار را بسرعت شناسایی و اطلاعات مکانی و اقلیمی محیط زندگی بیمار را مشاهده نماید.

#### ۴,۵ شناسایی مناطق دورافتاده

بعضی از مناطق مانند مناطق جنگلی، مناطق صعب العبور و یا حتی اقیانوسها بعلت برخی موانع طبیعی یا موقعیت مکانی برای ارائه خدمات بهداشتی و درمانی دور از دسترس می باشند. با توجه به اینکه ارائه خدمات پزشکی به این مناطق به سختی صورت می گیرد لذا سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است اینگونه مناطق را شناسایی و با استقرار سیستم دورا پزشکی در این مناطق کلیه اطلاعات و سوابق بیمار را به پزشک ارائه نماید.

#### ۵,۵ شبکه ارتباطی

پزشکی از راه دور طبق تعریف عبارت از عمل مراقبت پزشکی با استفاده از ارتباطات صوتی و تصویری لزوم برقراری ارتباط از مرکز با سایر مناطق داشتن شبکه مخابراتی می باشد. سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است تمامی مناطق روی کره زمین را که از نظر دارا بودن شبکه ارتباطی ضعیف و یا خوب هستند را شناسایی و نیز مناطق را از نظر نوع شبکه ارتباطی (ADSL، Dial up و غیره) طبقه بندی کند و این اطلاعات را بصورت نقشه، جدول و یا نمودار به برنامه ریزان ارائه نماید تا آنها بتوانند نسبت به استقرار واحد پزشکی از راه دور با در نظر گرفتن شرایط موجود منطقه از لحاظ شبکه ارتباطی و مکان اقدام کنند.

#### ۶,۵ شناسایی مناطق محروم

یکی از دلایل به وجود آمدن مناطق محروم دوری از شهر و مرکز استان است؛ به نحوی که هرچه روستا از مرکز استان و یا مرکز شهرستان دورتر باشد درصد محرومیت و کمبود امکانات بالا می رود و روستاهای دورتر دچار فقر امکانات بهداشتی و درمانی شدیدتری هستند که باید با ایجاد شبکه های دورا پزشکی سعی در مرتفع کردن مشکلات موجود در سطح دو و سه بهداشت و درمان نمود. سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است تمامی مناطق سطح زمین را شناسایی و روستاها و شهرها را به تفکیک مناطق محروم از امکانات و مناطق دارای امکانات تخصصی بهداشتی و درمانی طبقه بندی و نمایش دهد. از آنجایی که بهترین ابزار برای رفع مشکل بهداشتی و درمانی این مناطق محروم استفاده از سیستم دورا پزشکی است لذا برنامه ریزان می توانند با استفاده از قابلیت مکانیابی سیستم اطلاعات جغرافیایی مناطق محروم را شناسایی و نسبت به تجهیز و راه اندازی سیستم تله مدیسین اقدام نمایند.

#### ۷,۵ آموزش از راه دور

با توجه به کمبود نیروی متخصص در اکثر مناطق بخصوص مناطق محروم و دور افتاده، مهمترین گام در جهت افزایش سطح علمی پزشکان، آموزش از راه دور است تا در وقت و هزینه ها صرفه جویی شود. با استفاده از قابلیت های سیستم اطلاعات جغرافیایی می توان مناطقی که فاقد نیروی متخصص می باشند را شناسایی و با توجه به نیاز منطقه به تخصص خاص طبقه بندی کرد و سپس اقدام به افزایش سطح علمی و آموزش از راه دور این افراد نمود. با توجه به اطلاعات فوق، با جمع آوری و وارد کردن داده ها و اطلاعات و در نهایت ایجاد یک پایگاه داده قدرتمند و با استفاده از روشهای تحلیل مکانی توسط متخصصین بخش سیستم اطلاعات جغرافیایی، میتوان اقدام به ترسیم و تهیه نقشه، جدول، نمودار و گزارش های مورد نیاز برنامه ریزان بخش بهداشت و درمان در رابطه با نیاز و تقاضا برای خدمات سلامت در یک محدوده جغرافیایی خاص و امکانات و توانمندی های موجود در حوزه سلامت و همچنین زیرساختها و امکانات فنی و تکنولوژیک موجود در آن منطقه جغرافیایی خاص نمود تا بر اساس مجموعه این اطلاعات تصمیم گیریها و پیاده سازی طرح های بزرگ و جامع تله مدیسین در نهایت دقت، واقع بینی و آینده نگری صورت گیرد.

### Abstract

The most important way to provide health care for a large group of people, especially in poor, developing effective and quality health care services to everyone able to use the service equally and fairly. The establishment and development of telemedicine in developing health services in these areas could be a suitable solution to fix this problem. The aim of this study was to optimize the deployment of a telemedicine system in underserved areas identified are eligible. In this paper, we investigate the problems and regional public health sector, and the function and role of GIS in the effective settlement of telemedicine.

### منابع

۱. تاریخچه و تکامل GIS. [www.ngdir.ir](http://www.ngdir.ir)
۲. جهانی، علی؛ سوسن مسگری. ۱۳۸۳. GIS به زبان ساده. تهران، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
۳. چهاراهی، ذبیح اله. رشچی، ژاله. ۱۳۹۰. تسلط بر GIS با ARCGIS. انتشارات کیان رایانه سبز.
۴. زنگی آبادی (۱۳۸۵). [www.aftabir.ir](http://www.aftabir.ir)
۵. شکویی، حسین " ۱۳۶۴ تحلیلی بر ماهیت جغرافیا در مکتب علم فضایی " فصلنامه پژوهشهای جغرافیایی ، شماره ۲۶
۶. مک ماهان، رزماری، ۱۳۸۵. مدیریت در عرصه بهداشت و درمان. ترجمه علی کشتکاران و سیدعلیرضا آیت اللهی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز. چاپ سوم
۷. هاگت، پیتر. (۱۳۷۳). جغرافیا ترکیبی نو. ترجمه شاپور گودرزی نژاد، تهران، سمت

۸. Fong, A.C.M. Fong, C.K. Li. (۲۰۱۱), Telemedicine technologies: information technologies in medicine and telehealth. A John Wiley and Sons, Ltd., Publication

۹. <http://it.behdasht.gov.ir/>

۱۰. <http://noorportal.net/>

۱۱. Tracy, Joseph ; et al. A guide to getting started in telemedicine. University of Missouri School of Medicine. Copyright ۲۰۰۴