

## گزارش نهایی اولین سمینار تخصصی کاربرد علوم و فناوری های سنجش از دور و GIS در نظام سلامت

۲۲ آذر ماه ۱۳۸۹ - تهران - دانشکده جغرافیا



برگزار کنندگان:

موسسه ملی تحقیقات جمهوری اسلامی ایران  
گروه کارتوگرافی دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران

با همکاری:

دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران  
سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح  
پارک علم و فناوری دانشگاه تهران  
انجمن سنجش از دور و GIS ایران  
موسسه آموزشی و تحقیقاتی ورنال  
موسسه علم و فناوری افق دره مهرگان

تهیه و تنظیم: دکتر علی درویشی بلورانی، دبیر سمینار  
سرکار خانم زهرا ادیب نیا، مسئول کمیته اجرایی سمینار

دی ماه ۱۳۸۹

## ۱. مقدمه

سمینار "کابردهای علوم و فنون سنجش از دور و GIS در نظام سلامت" تأکیدی است بر جنبه های مکانی و اکولوژیکی بیماری ها و چگونگی خدمات رسانی سلامت در بعد مکان. در زمان هایی نه چندان دور، همچون سایر زیرشاخه های علوم مکانی، دانشمندان جغرافی پزشکی داده های مورد نیاز برای انجام تحلیل های مکانی مورد نظر خود را به وسیله ی ابزارهای میدانی و زمینی جمع آوری می کردند (به عنوان نمونه اطلاعات مربوط به محل های زندگی حشرات ناقل مالاریا) و بر اساس این اطلاعات میدانی و با تأکید بر تکنیک های دستی نقشه های مورد نیاز خود را تهیه می کردند (به عنوان نمونه، تعیین نواحی تحت پوشش خدماتی بیمارستان ها). با ظهور تکنولوژی های GIS, RS, GPS و گسترش کامپیوترهایی با قدرت پردازش بالای اطلاعات و نیز توسعه نرم افزارهای کارآمد و پیشرفته جهت انجام تحلیل های مکانی، کاربردهای علوم فوق در نظام پزشکی و سلامت به طور چشم گیری گسترش یافت. به عنوان نمونه، در حال حاضر امکان استخراج حجم بالایی از اطلاعات سطح زمین از فواصل دور فراهم گردیده که منجر به تهیه ی نقشه های متنوع موضوعی (Thematic Maps) در ارتباط با بیماری ها و پدیده های مرتبط با حوضه سلامت در زمانی کوتاه و با هزینه کمتر شده است. قابلیت ها و فرصت های فراوان به وجود آمده می بایست به صورت هدفمند و سیستماتیک سازمان دهی و در مجامع علمی مورد بحث و بررسی قرار گیرند تا بدین وسیله کاربران حوضه های سلامت و پزشکی قادر به دریافت دانش ها و آگاهی های لازم در مورد کمیت و کیفیت منابع داده ای موجود و چگونگی بهره گیری از آنها باشند.

هدف این سمینار ارائه ی راهنمایی قابل اتکا بمنظور تسهیل به کارگیری تکنولوژی های نوین GIS و RS در نظام سلامت و نیز ایجاد انگیزه در محققان و متخصصان علوم مربوطه جهت گرایش به پروژه های تحقیقاتی و اجرایی بین رشته ای می باشد.

## ۲. مفاهیم EIST و تعاریف سلامت

مجموعه ی علوم اطلاعات زمین دربرگیرنده دانش ها، فناوری ها و تکنیک های اخذ داده و تبدیل آن به اطلاعات در مورد عوارض زمین، بمنظور کاربردهای عام و خاص است که سنجش از دور (RS)، سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، سیستم های تعیین موقعیت جهانی (GPS) و کارتوگرافی از مهمترین زیر شاخه های آن می باشند.

علم، هنر و تکنولوژی اخذ اطلاعات از سطح زمین از فاصله دور، بدون تماس مستقیم فیزیکی به وسیله سنجنده‌ها و نیز مجموعه تکنیک‌های پردازش و تفسیر تصاویر ماهواره ای اخذ شده را سنجش از دور می‌گویند. آرانوف سیستم اطلاعات جغرافیایی را پایگاه‌های اطلاعات کامپیوتری که به ذخیره و تغییر، تبدیل، آنالیز و نمایش داده‌های جغرافیایی می‌پردازد تعریف می‌کند. سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) سیستمی است شامل ۲۴ ماهواره در مدارهای در گردش ثابت به دور زمین که امکان تهیه مختصات ۳ بعدی عوارض و موقعیت یابی در سطح زمین را فراهم می‌آورد. کارتوگرافی بر اساس تعریف ICA علم و هنر مدیریت سامانه‌های داده‌های مکانی، تجزیه و تحلیل داده‌ها، هوشمندسازی اطلاعات و تجسم فضایی آنها در قالب نقشه است.

این علوم و فناوری‌ها در رشته‌های متمرکز بر مسائل سلامت و بیماری و یا مرتبط با آن مانند آمار زیستی، اپیدمیولوژی، سلامت محیط، تحقیقات خدمات سلامت، حشره‌شناسی پزشکی، جغرافیای پزشکی و سلامت عمومی کاربردهای بسیاری یافته‌اند.

براساس فرهنگ تشریحی لغات پزشکی استدمن، آمار زیستی، علوم آماری است که برای تجزیه و تحلیل داده‌های بیولوژیکی و پزشکی به کار برده می‌شوند. اپیدمیولوژی را مطالعه شیوع و گسترش بیماری‌ها در یک جامعه می‌گویند. سلامت عمومی عبارت است از علم و هنر سلامت جامعه که آمار سلامت، اپیدمیولوژی، نظافت، آموزش عمومی و نیز جلوگیری و ریشه‌کنی بیماری‌های عفونی و مسری مهم‌ترین موضوعات آن‌اند. سازمان بهداشت جهانی سلامت محیط را اثرات مستقیم و نیز غالباً غیر مستقیم پاتولوژیکی مواد شیمیایی، تشعشعی و بیولوژیکی بر سلامت و بهزیستی انسان و نیز بر جنبه‌های فیزیکی، روانشناسی، اجتماعی و زیبا شناختی محیط شامل توسعه شهری، خانه‌سازی، کاربری اراضی، و حمل و نقل تعریف کرده است. وایت و همکاران تحقیقات خدمات سلامت (HSR) را مطالعه‌ی ساختارها، فرایندها، و نتایج حاصل از تهیه و تدارک خدمات سلامت می‌دانند و هانتر جغرافیای پزشکی را کاربرد مفاهیم و تکنیک‌های جغرافیایی برای مسائل مرتبط با سلامت تعریف می‌کند. در فرهنگ تشریحی لغات پزشکی دورلاند حشره‌شناسی پزشکی زیر مجموعه‌ای از جانورشناسی است که هدف آن مطالعه‌ی حشراتی است که عامل بیماری و یا ناقل میکرواورگانسیم‌هایی هستند که باعث ظهور بیماری در انسان می‌شوند.

### ۳. EIST در سلامت

به طور کلی مطالعات و تحقیقات مرسوم کنونی سنجش از دور در علوم پزشکی و سلامت اغلب بر اساس فرایندهای بیماری-پایه و کاربرد-پایه می باشند. بر خلاف روش اول که در آن شناسایی و مدل سازی مکانیزم حاکم بر بیماری ملاک عمل می باشد، در روش دوم هدف اصلی مبتنی بر ارتقای درک کلی از ماهیت داده ها و تکنیک های مرتبط قابل اجرا برای بررسی بسیاری از بیماری ها و ناقلان آنها است.

فدراسیون بین المللی فضانوردان (تاسیس ۱۹۶۰) موارد هفت گانه ی زیر را از کاربردهای RS در حوضه های سلامت و پزشکی می داند: (۱) برآورد آلودگی های هوا، خاک و آب با استفاده از بررسی آلاینده های شیمیایی، فیزیکی و یا بیولوژیکی مضر برای انسان، (۲) مطالعات مقایسه ای آلودگی های زیست محیطی و شیوع بیماری های مرتبط با انسان، (۳) آشکارسازی سریع شرایط مناسب رشد عوامل بیماری زا و عوامل ناقل بیماری و پایش شرایط محیطی سکونت گاهی آنها، (۴) تعیین منابع آلاینده های گوناگون و عوامل بیماری زای وابسته به شرایط محیطی، (۵) بهبود برنامه ریزی های مرتبط با سلامت عمومی، (۶) پایش تغییرات محیطی ناشی از رخداد های طبیعی، خصوصاً در نواحی دورافتاده، (۷) اندازه گیری های اجتماعی-اقتصادی مرتبط با سلامت بشر، از جمله کشاورزی و تهیه غذا، منابع آبی روزمینی و سرزمینی، برنامه ریزی شهری و برنامه ریزی ناحیه ای و منطقه ای.

در حقیقت، نقش محوری و کلیدی کاربرد علوم اطلاعات زمین در حوضه های سلامت و بیماری را علوم و تکنیک های GIS برعهده دارند. آرانوف در سال ۱۹۸۹ توابع کاربردی GIS را در چهار گروه زیر دسته بندی نمود: (۱) نگهداری و آنالیز داده های مکانی، (۲) نگهداری و آنالیز داده های توصیفی، (۳) تحلیل ترکیبی داده های مکانی و توصیفی، (۴) توابع خروجی کارتوگرافیکی که فراهم آورنده ی ساختارهای لازم جهت بررسی و برآورد گستره ایست که در آن محققان از تمامی پتانسیل های GIS در ارائه ی خدمات سلامت بهره برده اند. در حالیکه بعضی از دانشمندان و محققین خوشبینانه ورود چنین علوم و فناوری ها را به قلمرو سلامت تشویق می کردند، برخی دیگر در این خصوص محتاطانه رفتار کرده اند. در سه دهه ی گذشته تعداد بسیاری از محققین و کارشناسان به توسعه و عملیاتی نمودن کاربردهای GIS در مباحث بیماری و سلامت مبادرت ورزیده اند که در این زمینه می توان به عنوان نمونه از ارائه ی خدمات اورژانسی، جلوگیری از آیدز، تعیین مناطق نفوذ و حوضه های ارائه ی خدمات

بیمارستانی، مدل سازی الگوی انتشار آلاینده های هوا، تعیین مناطق در معرض پرتوافکنی سرب، پایش بیماری سرخک، تعیین خطرات تصادفی و طبقه بندی و تفکیک سرطان ها نام برد. به طور خلاصه GIS را می توان در حوضه های مطالعاتی مربوط به بررسی بیماری های خاص و مدیریت و تصمیم گیری در حوضه های سلامت و بیماری مورد بررسی قرار داد. در حوضه های مدیریتی سلامت و بیماری، کاربردهایی چون تعیین موقعیت مکانی مراکز درمانی و پزشکان، ارائه الگوی پراکندگی مکانی خدمات بیمارستانی و نواحی تجاری مرتبط، پایش سلامت عمومی و برنامه ریزی های پیشی، طرح های ارائه خدمات اورژانسی و ... در چهارچوب سیستم های اطلاعات جغرافیایی مطرح می شوند.

#### ۴. اعضای سمینار

۱. دبیرسمینار: آقای دکتر علی درویشی بلورانی، عضو هیات علمی گروه کارتوگرافی دانشگاه تهران.

۲. اعضای کمیته علمی سمینار: آقایان دکتر سیدکاظم علوی پناه، دکتر عباس علی محمدی، دکتر آرش رشیدیان، دکتر علی اردلان، دکتر حسنعلی فرجی سبکبار و دکتر محمدرضا رضوانی.

۳. اعضای کمیته داوران سمینار: آقایان دکتر محمدرضا مباحثی، دکتر سیدکاظم علوی پناه، دکتر آرش رشیدیان، دکتر علی اردلان، دکتر پرویز ضیائی، دکتر منوچهر فرج زاده، دکتر حسنعلی فرجی سبکبار.

۴. اعضای کمیته اجرائی سمینار: خانم ها زهرا ادیب نیا، باهره خاکباز، آتنا امینی سعد و آقایان مهدی احدی، سعید رحیمی و سعید گودرزی.

#### ۵. فعالیت های انجام شده

پس از تعیین زمان برگزاری سمینار فراخوان دریافت مقالات اعلام شد و تا پایان مهلت مقرر ۲۸ مقاله به دبیرخانه سمینار ارسال گردید. عناوین این مقالات به شرح زیر می باشد:

۱. بررسی توانایی داده های سنجش از دور جهت برآورد میزان اکسیژن تولید شده توسط پوشش درختی در مناطق شهری

۲. استفاده از داده‌های سنجنده MODIS در استخراج کمی ذرات معلق در مناطق شهری
۳. شبیه‌سازی مدیریت بحران اثرات زلزله بر نظام سلامت شهر خرم‌آباد با استفاده از GIS و فضای مجازی
۴. طراحی نظام جامع EIST سلامت ایران (با تأکید بر داده‌های مکانی - زمانی Online و هوشمند)
۵. بررسی ارتباط بین پرتوزایی طبیعی  $Ra^{226}$  موجود در آبهای آشامیدنی ایران با میزان مرگ و میر ناشی از سرطانها با استفاده از روش GIS
۶. کارایی سنجش از دور حرارتی در مطالعات زیستی و سلامت
۷. تحلیل رابطه بین داده‌های مکانی GIS و سلامت شهروندان شهرهای جدید با تأکید بر شبکه عصبی (مطالعه موردی: شهر جدید سهند تبریز)
۸. اولویت‌بندی پارامترهای نظام سلامت شهرهای ایران با استفاده از GIS و مدل ANP
۹. تحلیل فضایی بیماری اسهال کودکان و ارتباط آن با دسترسی به آب آشامیدنی سالم در مناطق روستایی ایران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)
۱۰. ماهواره ها ، عامل برتری کشورها در آینده
۱۱. طراحی شبکه نظام سلامت شهر عسلویه با تأکید بر SMS هوشمند مکانی
۱۲. آشکارسازی و منشایابی طوفان های گرد و غبار با استفاده از تصاویر ماهواره ای
۱۳. مکان یابی مراکز خدمات بهداشت روستایی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP در شهرستان دورود)
۱۴. تجزیه و تحلیل مکانی عوامل محیطی موثر بر بیماری لیشمانیوز جلدی (سالک) در ایران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)
۱۵. ارزیابی توان تفکیک باند مادون قرمز حرارتی سنجنده TM و ETM+ و مدل رقومی ارتفاع در افزایش دقت طبقه بندی کلاس های طیفی پوشش زمین - مطالعه موردی، کاشان
۱۶. استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به منظور بررسی منشأ شوری منابع آب سطحی و زیرزمینی دشت زیرراه
۱۷. بررسی و ارزیابی روش های کمی و کیفی تغییرات کاربری و پوشش زمین در منطقه کاشان با استفاده از تحلیل تصاویر سنجش از دور - سنجنده TM و ETM+

۱۸. بکارگیری داده‌کاوی مکانی در استخراج الگوهای بیماریها
۱۹. سامانه خدمات سلامت ایرانیان
۲۰. بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی در پیش‌گیری و مدیریت بیماری‌های واگیر (مطالعه موردی استان لرستان)
۲۱. نقش تکنولوژی RS و GIS در بهبود تصمیم‌گیری‌ها در پروژه‌های عمرانی و زیست‌محیطی
۲۲. کاربردهای مدل‌سازی عامل‌مبنا در مدل‌سازی مکانی بیماری‌های واگیر دار
۲۳. به‌کارگیری داده‌های مخابراتی تلفن همراه و EIST با سیستم شناسه کد ملی سلامت افراد در ایران
۲۴. تعیین ناطق با ریسک بالای شیوع مالاریا با استفاده از شاخص‌های ماهواره‌ای و زمینی
۲۵. ژئوماتیک در مدیریت بحران
۲۶. معرفی پورتال مکانی اطلاعات آماری بهداشت محیط با امکان تحلیل عوامل موثر
۲۷. Web base health GIS استان خراسان
۲۸. قابلیت‌ها و کاربردهای سنجش از دور و GIS در تجزیه و تحلیل و مدیریت سلامت
- از میان مقالات ارسالی، ۱۶ مقاله برای ارائه شفاهی برگزیده و بر اساس برنامه تنظیم شده ارائه شدند. سمینار در ساعت ۸:۳۰ آغاز و با برگزاری ۴ نشست در ساعت ۱۶:۳۰ پایان یافت. پس از ادای احترام به آیاتی چند از قرآن کریم و سرود جمهوری اسلامی ایران و پس از آن، خوش‌آمدگویی جناب آقای دکتر پور احمد ریاست دانشکده جغرافیا به عنوان میزبان سمینار و سخنرانی آقای دکتر رشیدیان رئیس موسسه سلامت به عنوان سخنران ویژه و همچنین ارائه گزارش توسط دبیر سمینار، آقای دکتر درویشی، نشست اول با ریاست آقایان دکتر علوی پناه و دکتر صدقی آغاز شد. در این نشست ۴ مقاله با عناوین:

- قابلیت‌ها و کاربردهای سنجش از دور و GIS در تجزیه و تحلیل و مدیریت سلامت توسط دکتر علیمحمدی
- ماهواره‌ها عامل برتری کشورها در آینده توسط مهندس هاشمی
- Web base health GIS استان خراسان توسط دکتر فرجی سبکبار

- معرفی پورتال مکانی اطلاعات آماری بهداشت محیط با امکان تحلیل عوامل موثر توسط دکتر عباسپور

ارائه شده و پس از پذیرایی نشست دوم به ریاست آقایان دکتر اولیایی منش و دکتر فرجی سبکبار آغاز به کار کرد. در این نشست نیز چهار مقاله تحت عناوین زیر ارائه شد.:

- کاربردهای مدل سازی عامل مبنا در مدل سازی مکانی بیماری های واگیر دار توسط مهندس احمد جیریایی
- سامانه خدمات سلامت ایرانیان توسط دکتر مظهري
- استفاده از GIS در تصمیم گیری مدیریتی بهداشت و درمان شهرستان کاشان توسط مهندس صادقی
- تحلیل رابطه بین داده های مکانی GIS و سلامت شهروندان شهرهای جدید با تأکید بر شبکه عصبی (مطالعه موردی: شهر جدید سهند تبریز) توسط مهندس اکبر حیدری

ساعت ۱۲ تا ۱۳:۱۵ به نماز و نهار اختصاص یافته و نشست سوم به ریاست آقایان دکتر مباشری و دکتر موسوی جراحی راس ساعت ۱۳ آغاز شد. در این نشست همچنین چهار مقاله بحث انگیز تحت عناوین:

- تحلیل فضایی بیماری اسهال کودکان و ارتباط آن با دسترسی به آب آشامیدنی سالم در مناطق روستایی ایران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) توسط مهندس مهرانگیز رضایی
- بررسی ارتباط بین پرتوهای طبیعی  $Ra^{226}$  موجود در آبهای آشامیدنی ایران با میزان مرگ و میر ناشی از سرطانها با استفاده از روش GIS توسط دکتر رضا قیاسوند
- تعیین ناطق با ریسک بالای شیوع مالاریا با استفاده از شاخص های ماهواره ای و زمینی توسط دکتر مباشری
- استفاده از داده های سنجنده MODIS در استخراج کمی ذرات معلق در مناطق شهری توسط مهندس رضوان قربانی سالخورد

ارائه شد که این مقالات توجه بسیاری از حضار را به خود جلب کرد. نشست چهارم پس از پذیرایی با ارایه چهار مقاله با عناوین:

- کارایی سنجش از دور حرارتی در مطالعات زیستی و سلامت توسط آقای دکتر علوی پناه
  - بکارگیری داده‌کاوی مکانی در استخراج الگوهای بیماریها آقای دکتر عباسپور
  - تجزیه و تحلیل مکانی عوامل محیطی موثر بر بیماری لیشمانیوز جلدی (سالک) در ایران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیائی (GIS) مهندس علی بیاتانی
  - بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیائی در پیش‌گیری و مدیریت بیماری‌های واگیر (مطالعه موردی استان لرستان) توسط مهندس علی محمدی
- و به ریاست آقایان دکتر علی‌محمدی و دکتر دمازی برگزار شد. این سمینار در ساعت ۱۶:۳۰ با ارایه گزارشی توسط آقای دکتر درویشی پیرامون سمینار و بررسی وضعیت کنونی کاربرد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیائی در نظام سلامت و ارائه راهکار علمی و عملی برای آینده و همچنین تقدیر از همکاران در برگزاری نشست پایان یافت.

## ۶. چشم‌انداز آینده

این سمینار در نظر دارد که با اعلام فراخوان مجدد اصل مقالات را دریافت کرده و آن‌ها را به صورت یک ویژه‌نامه (Special Issue) در مجله حکیم به چاپ رساند که البته این هدف در صورتی عملی خواهد شد که هزینه‌های آن توسط حامیان سمینار تامین گردد. هم‌چنین در صورت فراهم‌گشتن شرایط بهتر و حمایت بیشتر، می‌توان سمینار‌هایی از این دست را به صورت مجموعه سمینارهای کاربرد EIST در نظام سلامت به صورت متناوب برگزار نمود و شرایط را برای تبادل نظر و هم‌اندیشی صاحب‌نظران این دو رشته فراهم کرد.

## ۷. تقدیر و تشکر

بدینوسیله دبیر سمینار از کلیه افرادی که در برگزاری این سمینار همکاری داشته‌اند نهایت تشکر و قدردانی را نموده و امید است که این سمینار در راستای بهبود سلامت جامعه موثر افتد.