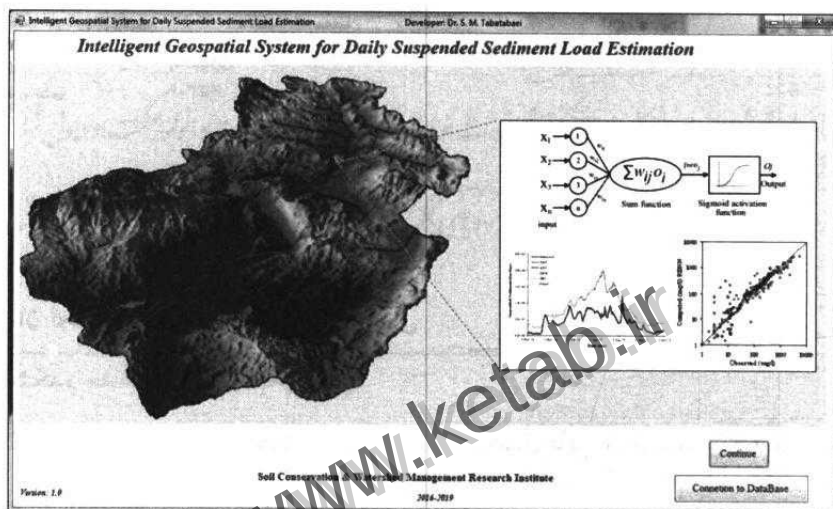


آشنائی با رسوب معلق و برآورد آن با مدل‌های هوشمند و GIS (مبانی نظری و عملی)



مؤلف:

محمودرضا طباطبائی

استادیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران،
ایران



سرشناسه	:	طبایطیایی، محمودرضا، ۱۳۴۵-
عنوان و نام پدیدآور	:	آشنایی با رسوب معلق و برآورد آن با مدل‌های هوشمند و GIS (مبانی نظری و عملی)/ نویسنده محمودرضا طبایطیایی
مشخصات نشر	:	تهران: سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، پژوهشکده تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	:	۱۶۹ ص.
شابک	:	978-600-605416-2
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	رسوب‌های معلق
موضوع	:	Suspended sediments
موضوع	:	سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
موضوع	:	Geographic information systems
شناسه افزوده	:	سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری
رده بندی کنگره	:	GBI۳۹۷۶
رده بندی دیویی	:	۵۵۱/۴۶۰۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۶۱۱۳۳۰۶

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

عنوان: آشنایی با رسوب معلق و برآورد آن با مدل‌های هوشمند و GIS (مبانی

نظری و عملی)

نام و نام خانوادگی نویسنده/ نویسندگان: محمودرضا طبایطیایی

ویراستار فنی-ادبی: فانیذ حشمتی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۵۴-۱۶-۲

قیمت: ۵۰۰۰۰۰

ناشر: پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

این اثر در مورخه ۱۳۹۹/۰۲/۰۲ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به

شماره ۱-۹۹ ک در قالب کتاب به ثبت رسیده است.

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹

پیش‌گفتار:

چرخه فرسایش خاک (شامل برداشت، حمل و رسوب‌گذاری) که رسوب‌دهی (Sediment Yield) حوزه‌های آبخیز را کنترل می‌کند، شامل مجموعه‌ای از فرایندهای پیچیده و به‌شدت غیرخطی است. از سوی دیگر، عوامل تاثیرگذار در رسوب‌دهی حوزه‌های آبخیز بسیار متنوع بوده و با توجه به شرایط خاص اقلیمی، خاک‌شناسی، پوشش گیاهی، زمین‌شناسی، توپوگرافی و ... در هر حوضه، وزن و نقش هر یک از عوامل یاد شده در تولید رسوب بسیار متفاوت است. تعیین و اندازه‌گیری دقیق این عوامل و فرموله نمودن روابط ریاضی بین آن‌ها اغلب مشکل، پرهزینه، زمان‌بر و با خطا همراه بوده و این در حالی است که با استفاده از مدل‌های مبتنی بر هوش محاسباتی و به‌کارگیری تعداد محدودی از متغیرهای دینامیک حوضه می‌توان، رفتار حوزه آبخیز در تولید رسوب را به‌خوبی شبیه‌سازی کرد.

با وجود کارائی مدل‌های هوشمند در شبیه‌سازی و برآورد متغیرهای محیطی نظیر رسوب معلق ایستگاه‌های هیدرومتری، استفاده از این مدل‌ها نیز نیاز به داشتن اطلاعات و آگاهی کافی از ساز و کار و اجزای مختلف و پیچیده آن‌ها داشته، با توجه به سطوح مختلف دانش کاربران این مدل‌ها، نتایج گرفته شده از آن‌ها می‌تواند بسیار متنوع باشد. این در حالی است که طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزاری این مدل‌ها در شکل صحیح آن نیز، اغلب با مشکلاتی توأم بوده که می‌تواند، صحت نتایج را تا اندازه زیادی تحت تاثیر قرار دهد. از سوی دیگر، به دلیل فقدان یک سامانه مکانی مشخص در این زمینه در کشور، نتایج مدل‌سازی کارشناسان اغلب به‌صورت پراکنده کاری بوده و فاقد یکپارچگی و مدیریت واحد می‌باشند.

در کتاب حاضر، ضمن آشنا نمودن خوانندگان با مفاهیم پایه‌ای مرتبط با رسوب معلق، کلیه روش‌های داده مینا (نظیر روش‌های رگرسیونی و هوشمند) که در مدل‌سازی این متغیر استفاده می‌شوند، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. علاوه بر آن، به معرفی یک سامانه مکانی هوشمند جدید خواهیم

پرداخت که هدف از آن شبیه‌سازی و مدیریت یکپارچه رسوب معلق ایستگاه‌های هیدرومتری کشور می‌باشد. این سامانه نرم‌افزاری که توسط نگارنده ساخته شده است، به‌منظور ایجاد یک وحدت رویه و ارائه یک راهکار اصولی در اجرای مراحل مختلف مدل‌سازی تدوین شده است و می‌تواند به‌عنوان یک زیرساخت ملی در کلیه مراحل ذخیره‌سازی، شبیه‌سازی و پایش رسوب معلق ایستگاه‌های هیدرومتری کشور مورد استفاده مراکز پژوهشی، سازمان‌های دولتی، دانشگاه‌ها و سایر ارگان‌ها و دستگاه‌ها مرتبط قرار گیرد. این نرم‌افزار که با استفاده از کتابخانه‌های متن باز سامانه‌های اطلاعات مکانی (GIS) و برنامه‌نویسی C# Visual Framework.NET طراحی و کدنویسی شده است، یک سامانه مکانی ویژه و تخصصی بوده که در آن، داده‌های مکانی و سری‌های زمانی ایستگاه‌های هیدرومتری رودخانه‌های کشور به سهولت و سریع قابل دسترسی بوده و می‌تواند در شبیه‌سازی و برآورد رسوب رودخانه‌ها، مورد استفاده گسترده قرار گیرد.

این کتاب مشتمل بر شش فصل می‌باشد که خوانندگان با مطالعه مرحله به مرحله آن‌ها می‌توانند، ضمن درک کامل از مفاهیم مرتبط با رسوب معلق، با نحوه کار با مدل‌های داده مبنا (رگرسیون و هوشمند) در شبیه‌سازی رسوب معلق آشنا شوند. به‌طور خلاصه در فصل اول، مفاهیم اساسی مرتبط با رسوب معلق (نظیر منابع تولید رسوب، تعاریف و اصطلاحات، روش‌های اندازه‌گیری، مدل‌های منحنی سنج رسوب، مشکلات و راهکارهای اصلاح این مدل‌ها) مورد بررسی قرار می‌گیرند. در فصل دوم، پژوهش‌های انجام شده در زمینه کاربرد سیستم‌های هوشمند در شبیه‌سازی رسوب معلق بیان شده است. در فصل سوم، خوانندگان با مفاهیم شبکه‌های عصبی مصنوعی با ناظر و بدون ناظر، خوشه‌بندی داده‌ها و شاخص‌های ارزیابی آن‌ها آشنا خواهند شد. در فصل چهارم، پیش پردازش داده‌ها، تحلیل مولفه‌های اصلی و انتخاب ویژگی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند. در فصل پنجم، سامانه مکانی هوشمند شبیه‌ساز رسوب معلق رودخانه‌های کشور

معرفی خواهد شد و در فصل ششم، به تشریح گام به گام یک پروژه کاربردی در زمینه شبیه‌سازی رسوب معلق پرداخته می‌شود.

بدون شک این کتاب خالی از اشکال نبوده، لذا از تمامی اساتید، محققین و دانشجویان گرامی استدعا دارد که اشکالات احتمالی را با اینجانب در میان بگذارند. امید آنکه اثر حاضر پاسخ‌گوی بخشی از نیازمندی‌های موجود در زمینه مدل‌سازی رسوب معلق رودخانه‌های کشور باشد. انشا...

محمودرضا طباطبائی

دی ماه ۱۳۹۸

www.ketab.ir

فهرست مطالب

الف	پیش‌گفتار
۱	فصل اول: رسوب معلق
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۱-۲- منابع تولید رسوب رودخانه‌ای
۵	۱-۳- تعاریف و برخی اصطلاحات
۹	۱-۴- ایستگاه‌های آب‌سنجی و داده‌های رسوب‌سنجی
۱۴	۱-۵- مدل رگرسیونی منحنی سنجی رسوب
۱۵	۱-۵-۱- انواع منحنی سنجی رسوب
۱۵	۱-۵-۱-۱- منحنی سنجی یک خطی
۱۵	۱-۵-۱-۲- منحنی سنجی چند خطی
۱۶	۱-۵-۲- مشکلات و محدودیت‌های مدل منحنی سنجی رسوب
۱۶	۱-۵-۲-۱- مشکلات موجود در فرایند واسنجی مدل منحنی سنجی رسوب
۱۷	۱-۵-۲-۲- محدودیت در استفاده از متغیرهای پیش‌بینی کننده رسوب معلق
۱۸	۱-۵-۳- روش‌های اصلاحی و بهینه‌سازی مدل منحنی سنجی رسوب
۱۹	۱-۵-۳-۱- روش حد وسط دسته‌ها
۲۰	۱-۵-۳-۲- ضرائب اصلاحی
۲۱	۱-۵-۳-۳- بهینه‌سازی ضرایب منحنی سنجی رسوب با استفاده از روش‌های تکاملی و فرا اکتشافی
۲۴	۱-۶- ضرورت استفاده از داده‌های همگن و مشابه در واسنجی و ارزیابی مدل‌های داده مبنا

۲۶	فصل دوم: مروری بر کاربرد روش‌های هوشمند و داده مبنا در شبیه‌سازی و برآورد رسوب معلق
۲۷	۱-۲- مقدمه
۲۷	۲-۲- نقش مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی در شناسایی سیستم‌ها
۲۹	۳-۲- مروری بر برخی از پژوهش‌های کاربردی
۲۹	۱-۳-۲- نوع متغیرهای ورودی و گروه بندی داده‌ها
۳۵	۲-۳-۲- مدل‌های مورد استفاده و مقایسه کارایی آن‌ها با یکدیگر
۴۲	۴-۲- جمع‌بندی از پژوهش‌های انجام شده در زمینه کاربرد روش‌های هوشمند و داده مبنا در شبیه‌سازی رسوب معلق
۴۵	فصل سوم: آشنایی با مدل‌های هوشمند
۴۶	۱-۳- مقدمه
۴۶	۲-۳- آشنایی با مدل شبکه عصبی مصنوعی
۴۷	۱-۲-۳- خصوصیات کلی شبکه عصبی مصنوعی
۴۸	۱-۱-۲-۳- توابع فعال‌سازی یا توابع محرک
۴۸	۱-۱-۱-۲-۳- توابع فعال‌سازی خطی
۴۹	۱-۲-۱-۲-۳- تابع پله‌ای
۵۰	۱-۲-۱-۱-۲-۳- تابع سیگموئید
۵۰	۱-۲-۱-۱-۲-۳- تابع تانژانت هایپربولیک
۵۱	۱-۲-۱-۱-۲-۳- تابع گوسی
۵۲	۱-۲-۱-۱-۲-۳- تابع Rampage
۵۲	۲-۲-۳- طبقه‌بندی شبکه‌های عصبی مصنوعی
۵۳	۱-۲-۲-۳- مدل شبکه عصبی پرسپترون پیش‌رو
۵۴	۱-۲-۲-۲-۳- آموزش شبکه‌های عصبی مصنوعی
۵۵	۲-۲-۱-۲-۲-۳- الگوریتم آموزش پس انتشار خطا

۵۶	۳-۲-۲-۱-۳- تعیین تعداد نوروهای لایه پنهان (لایه میانی)
۵۸	۳-۲-۲-۱-۴- میزان آموزش شبکه و معیار توقف آموزش
۵۹	۳-۲-۲-۲- شبکه عصبی نگاشت خود سازمانده
۶۱	۳-۳- ارزیابی و تجزیه و تحلیل نتایج مدل‌ها
۶۳	فصل چهارم: آماده‌سازی و پیش پردازش داده‌ها
۶۴	۴-۱- مقدمه
۶۴	۴-۲- نرمال‌سازی یا مقیاس نمودن داده‌ها
۶۵	۴-۲-۱- روش‌های نرمال‌سازی داده‌ها
۶۵	۴-۲-۱-۱- نرمال‌سازی خطی
۶۸	۴-۲-۱-۲- استانداردسازی داده یا نرمال‌سازی Z-score
۶۸	۴-۲-۱-۳- نرمال‌سازی غیرخطی سیگموئیدی
۷۰	۴-۲-۱-۴- تبدیل لگاریتمی
۷۱	۴-۳- کاهش ابعاد فضای ورودی
۷۱	۴-۳-۱- استخراج ویژگی
۷۲	۴-۳-۱-۳- تحلیل مولفه‌های اصلی
۷۹	۴-۳-۲- انتخاب ویژگی
۸۰	۴-۳-۱- آزمون گاما
۸۹	فصل پنجم: آشنائی با محیط نرم‌افزاری سامانه مکانی هوشمند
	شبیه‌ساز رسوب معلق
۹۰	۵-۱- مقدمه
۹۰	۵-۲- آشنائی با ساختار کلی سامانه مکانی هوشمند شبیه‌ساز رسوب معلق
۹۵	۵-۳- آشنائی با محیط نرم‌افزاری سامانه مکانی هوشمند شبیه‌ساز رسوب معلق