



آلودگی نیترات در آبهای زیر زمینی

(مدل شبکه عصب مصنوعی و الگوریتم ژنتیک)

تألیف:

کاوه استاد علی عسکری

"مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد"



سرشناسه	: استادعلی عسکری، کاوه، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدیدآور	: آلودگی نیترات در آبهای زیرزمینی (مدل شبکه عصب مصنوعی و الگوریتم ژنتیک) = Nitrate pollution in Groundwater /تالیف کاوه استادعلی عسکری.
مشخصات نشر	: اصفهان: حروفچین، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۷ ص.
شابک	: ۲۰۰۰۰ ریال : ۶-۲۳-۷۴۱۹-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: آبهای زیرزمینی -- آلودگی
موضوع	: آبهای زیرزمینی -- آلودگی -- شبیه سازی کامپیوتری
موضوع	: فاضلاب -- تصفیه -- نیترات زدایی
موضوع	: شبکه های عصبی (کامپیوتر)
رده بندی کنگره	: فلا ۸۱۵ / ۱۳۹۳ TD۴۲۶
رده بندی دیویی	: ۶۲۸/۱۶۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۵۷۷۲۹

آلودگی نیترات در آبهای زیر زمینی

(مدل شبکه عصب مصنوعی و الگوریتم ژنتیک)

■ مؤلف : کاوه استاد علی عسکری

■ ناشر : حروفچین ■ صفحه آرای : ملیحه کریمی

■ طراح: فردوس غلامی ■ چاپ اول : ۱۳۹۳

■ تیراژ : ۱۰۰۰ جلد ■ قطع : وزیری ■ چاپ: رضوی ■ صحافی: بیابک

شابک ۶-۲۳-۷۴۱۹-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

((حق چاپ محفوظ است))

اصفهان

خیابان شیخ صدوق شمالی، کوچه نو بهار

تلفن: ۰۹۱۶۲۹۱۶۱۷۹ - ۰۹۱۳۵۴۵۳۴۷۹

Horoufchin@yahoo.com

فهرست مطالب

۶.....	پیشگفتار
--------	----------

فصل اول

۹.....	۱-۱ مقدمه
۱۰.....	۲-۱ نیتروژن
۱۳.....	۳-۱ عوامل مؤثر در مقدار نیتروژن خاک
۱۵.....	۴-۱ شکل‌های نیتروژن در خاک
۱۸.....	۵-۱ منابع تأمین نیتروژن
۲۵.....	۶-۱ مصرف و تلفات نیتروژن
۳۸.....	۷-۱ روش‌های جلوگیری از آنبشویی نیترات
۴۰.....	۸-۱ تجمع نیترات در گیاه
۴۰.....	۹-۱ عوامل مؤثر در تجمع نیترات در گیاه
۴۲.....	۱۰-۱ خطرات نیترات برای انسان و دام
۴۴.....	۱۱-۱ آبهای زیرزمینی
۶۳.....	۱۲-۱ آلودگی آبهای زیرزمینی
۶۴.....	۱۳-۱ آلودگی نیترات در آبهای زیرزمینی
۶۵.....	۱۴-۱ منابع اصلی آلودگی نیترات
۶۷.....	۱۵-۱ کیفیت آب

فصل دوم

۷۴.....	۱-۲ تعریف شبکه‌های عصبی مصنوعی
۸۳.....	۲-۲ سیستم‌های عصبی بیولوژیکی
۸۴.....	۳-۲ ویژگی کلی نرون‌های مصنوعی
۸۶.....	۴-۲ مراحل ساخت یک مدل با شبکه‌های عصبی مصنوعی
۸۷.....	۵-۲ انواع شبکه‌های عصبی مصنوعی
۸۹.....	۶-۲ شبکه عصبی پرسپترون
۹۰.....	۷-۲ روند طراحی شبکه‌های عصبی مصنوعی

۹۱.....	۸-۲ آموزش شبکه‌های عصبی مصنوعی.....
۹۲.....	۹-۲ روش‌های آموزش شبکه‌های عصبی مصنوعی.....
۹۲.....	۱۰-۲ روش آموزش انتشار به عقب.....
۹۳.....	۱۱-۲ مزایای شبکه‌های عصبی مصنوعی.....
۹۴.....	۱۲-۲ معایب شبکه‌های عصبی مصنوعی.....

فصل سوم

۹۶.....	۱-۳ سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS).....
۱۱۱.....	۲-۳ الگوریتم‌های ژنتیک.....
۱۲۵.....	۳-۳ روش‌های بهینه‌سازی.....
۱۲۹.....	۴-۳ فضای جستجو.....
۱۳۰.....	۵-۳ روش کار در الگوریتم ژنتیک.....
۱۳۰.....	۶-۳ تعیین مراحل اولیه قبل از اجرای الگوریتم ژنتیک.....
۱۳۱.....	۷-۳ نمودار گردش اجرای الگوریتم ژنتیک.....
۱۳۲.....	۸-۳ مزایای الگوریتم ژنتیک نسبت به دیگر روش‌های بهینه‌سازی.....
۱۳۳.....	۹-۳ کاربرد الگوریتم ژنتیک در علوم مختلف.....
۱۳۴.....	۱۰-۳ استفاده از الگوریتم ژنتیک در آموزش شبکه‌های عصبی مصنوعی.....

فصل چهارم

مثال کاربردی آلودگی نیترات در آبهای زیرزمینی مناطق حاشیه زاینده رود با استفاده از مدل شبکه

۱۳۷.....	عصبی و الگوریتم ژنتیک.....
۱۵۷.....	منابع.....

پیشگفتار

آلودگی منابع آب زیرزمینی به نیترات (NO_3^-) در حال حاضر یکی از مهمترین مسائل زیست محیطی و پارامتر مؤثر در کشاورزی پایدار بوده است. نیترات به عنوان عمده‌ترین شکل نیتروژن، بطور مستقیم و یا غیر مستقیم و در اثر تجزیه و تغییرات بیوشیمیایی ترکیبات مختلف معدنی و آلی به خاک اضافه شده است. این ماده یکی از عناصر بسیار ضروری برای سنتز پروتئین در گیاهان است و نقش مهمی را در چرخه نیتروژن دارد. نیترات از طریق اکسیداسیون طبیعی تولید و بنابراین در تمام محیط زیست یافت شده است.

ساختار کلی شبکه‌های عصبی مصنوعی از شبکه بیولوژیکی مغز انسان الهام گرفته شده است و تحقیقات پیرامون شبکه‌های عصبی با شناخت و بررسی ساختار و کار یادگیری مغز انسان همراه است. شبکه‌های عصبی مصنوعی سیستم‌هایی هستند که قادر به انجام عملیاتی همانند سیستم‌های عصبی طبیعی بوده‌اند یا به عبارت دیگر توانسته‌اند بعضی ویژگی‌های شبیه مغز انسان را به نمایش درآورند. هنگامی که شناخت و توصیفی صریح و دقیق از یک مسئله وجود داشته باشد، بکارگیری قوانین و روابط شناخته شده در رابطه با مسئله به حل آن کمک کرده و مناسب‌ترین راه بوده است، ولی در شرایطی که مجموعه قوانین لازم برای حل مسئله وجود نداشته باشد و یا شناخت پدیده بسیار پیچیده باشد، کاربرد این روش ممکن است چندان سودمند نباشد. از این رو دانشمندان به فکر کاربرد یک سیستم هوش مصنوعی که قابلیت‌های یادگیری، خلاقیت و انعطاف پذیری (مانند سیستم بیولوژیکی) انسان را دارا باشد افتاده و در این راستا روش‌های محاسباتی عصبی (Neural Computing) را ارائه دادند. در این روش محاسباتی احتیاجی به مجموعه قوانین خاصی جهت حل مسئله وجود ندارد و تکیه اساسی بر تربیت تدریجی سیستم بوده است.

شبکه عصبی مصنوعی در مرحله آموزش خود برای بدست آوردن رابطه‌ای محلی بین ورودی و خروجی شبکه، از عمل سعی و خطا استفاده کرده است، اما این روش به وضوح روشن است که دارای خطای زیادی بوده و ممکن است که کاربر در مرحله آموزش و در قسمت سعی و خطا، نتواند رابطه ایده‌آل را بدست آورد. همچنین چون در این حالت برای بدست آوردن کمترین خطا، شبکه از یک نقطه شروع به حرکت کرده، احتمال در دام افتادن شبکه در نقطه مینیمم محلی زیاد گردیده است. در این زمان محققان به این فکر افتادند که با ارائه روشی، نواقص مرحله آموزش شبکه عصبی مصنوعی را کاهش دهند. یکی از روش‌هایی که محققین امروزه پیشنهاد می‌کنند، روش تلفیقی شبکه عصبی مصنوعی و الگوریتم ژنتیک است.

فصل ۱، شامل پیش زمینه موضوع نیتروژن است. عوامل مؤثر در مقدار نیتروژن خاک، منابع تامین نیتروژن، مصرف و تلفات نیتروژن، روش های جلوگیری از آلودگی نیترات، تجمع نیترات در گیاه و عوامل مؤثر آنها، خطرات نیترات برای انسان و دام، آلودگی آبهای زیر زمینی، آلودگی نیترات در آبهای زیر زمینی در این فصل بحث شده است.

فصل ۲، این فصل سیستم های عصبی بیولوژیکی و ویژگی های کلی نورون های مصنوعی و انواع شبکه های عصبی را معرفی می نماید و مراحل ساخت یک مدل با شبکه های عصبی مصنوعی و روند طراحی شبکه های عصبی مصنوعی را تبیین می نماید. همچنین به معرفی مدل پرسپترون تک لایه ایی و سه لایه ایی و قاعده فراگیری و نحوه عمل و ویژگی ها و نحوه تقسیم کردن فضای الگوها می پردازد.

فصل ۳، این فصل شامل تعریف سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، روش های بهینه سازی و فضای جستجو و روش کار در الگوریتم ژنتیک می باشد که به شرح تعیین مراحل اولیه قبل از اجرای الگوریتم ژنتیک و نمودار گردش اجرای الگوریتم ژنتیک و همچنین کاربرد الگوریتم ژنتیک در علوم مختلف و استفاده از الگوریتم ژنتیک در آموزش شبکه های عصب مصنوعی و مزایای آن نسبت به دیگر روش های بهینه سازی می پردازد.

فصل ۴، به شرح مثالی عددی در زمینه آلودگی نترات در آبهای زیرزمینی با استفاده از مدل شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک پرداخته شده است.

در اینجا لازم است از تمام عزیزانی که در تدوین این کتاب با راهنمایی های ارزشمندشان کمک کردند تقدیر و تشکر نمایم. از اساتید ارجمند جناب آقای دکتر هادی معاضد دانشیار دانشکده مهندسی آب دانشگاه شهید چمران اهواز، دکتر حسین قربانی زاده خرازی استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد جامع شوشتر، دکتر محمد محمودیان شوشتری استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه شهید چمران اهواز، دکتر محمود شفاعی یحسان استاد دانشکده مهندسی آب دانشگاه شهید چمران اهواز دکتر محمد شایان نژاد دانشیار گروه مهندسی آب دانشگاه صنعتی اصفهان، دکتر سید سعید اسلامیان استاد گروه مهندسی آب دانشگاه صنعتی اصفهان و دکتر جمشید سلحشور و دکتر هوشنگ حسونی زاده و دکتر مطهر حیدری صمیمانه تقدیر و تشکر می نمایم. همچنین از مدیران و کارشناسان ارشد شرکت آب منطقه ای اصفهان جناب آقای مهندس ذهاب صنیعی، جناب آقای مهندس کرملیان، جناب آقای مهندس اصلانی، جناب آقای مهندس دری، جناب آقای مهندس سیدی پور و مهندس روزگار کمال قدرانی و تشکر را دارم.

خوانندگان عزیز در صورت مشاهده ی هر گونه اشتباهی می توانند آن را توسط آدرس اینترنتی ostadaliaskarik@pci.iaun.ac.ir به اینجانب منعکس نمایند تا در چاپ های آینده مورد توجه قرار گیرد. به امید اینکه این کتاب گامی در جهت ارتقاء سطح علمی مهندسی کشور به حساب آید.

کاوه استاد علی عسکری

پاییز ۹۳