

مدیریت آموزش و پژوهش های توسعه و آینده نگری

درخواست شرح خدمات پروژه پژوهشی REQUEST FOR PROPOSAL (RFP)

دستگاه اجرایی پیشنهاد دهنده:

اداره کل هواشناسی استان کرمانشاه

عنوان پروژه پژوهشی:

**بهینه نمودن فرآیند جاری پیش بینی بلند مدت هواشناسی استان کرمانشاه و کشور با
بررسی، اصلاح و ارتقای نسخه یک مدل TSM (فاز دوم، فاز نخست: ۱۳۹۹).**

بیان مسئله:

امروزه نقش پیش بینی های فصلی در برنامه ریزی کلان و راهبردی ملی و استانی بر کسی پوشیده نیست؛ این طرح ادامه فاز نخست طرح سال ۱۳۹۹ می باشد که حاصل آن تولید یک نرم افزار برای اولین بار در کشور بود. با توجه به حجم کار و مبلغ بسیار پایین طرح، بخشی از تکمیل طرح در فاز نخست در سال ۱۳۹۹ ناتمام ماند. بنابراین ادامه این طرح برای استان و کشور بویژه در حوزه آینده نگری و چالش آب و تغییر اقلیم بسیار مهم است.

ضرورت:

آگاهی از آینده در تمام علوم یک امر کاربردی و ضروری است؛ بنابراین دانستن بیلان ورودی آب ناشی از ریزش های جوی در ماه های آینده، پایه اولیه و ضروری هر نهاد است. همچنین با توجه به تداوم احتمالی دوره خشکسالی حاضر، لزوم اطلاع از آینده بارشی استان بویژه در بخش کشاورزی استان، از راهبردی ترین مسائل است.

اهمیت:

از بین تمام فراسنج های جوی، بارش از نقش و اهمیت بالایی برخوردار است؛ چرا که حیات بشر به آن وابسته است. این مهم بویژه با توجه به موقعیت کشور ایران در مناطق خشک و کم آب جهان، دو چندان است.

کلیات مبسوط تحقیق

عنوان / موضوع:

بهینه نمودن فرآیند جاری پیش بینی بلند مدت هواشناسی استان کرمانشاه و کشور

با بررسی، اصلاح و ارتقای نسخه یک مدل TSM (فاز دوم، فاز نخست: ۱۳۹۹).

شهریور ۱۴۰۴

الف - مقدمه:

امروزه ابر بحران و تهدید اصلی جوامع از جمله کشور ما، تغییر اقلیم انسان ساز و زوال زیست - بوم است؛ این چالش کم پیشینه روی نوسان الگوهای جوی بویژه بارش، رفتار سامانه های جوی و فرکانس خشکسالی ها بسیار تاثیر گذار است، بنابراین اطلاع از آینده و چشم انداز آب و هوایی از نیازهای ضروری دولت ها، جوامع و در جهت نیل به توسعه پایدار است.

پیش بینی فصلی یکی از ابزارهای کلیدی و حیاتی در مدیریت منابع آب، کشاورزی، و برنامه ریزی های اقتصادی و زیست محیطی است. در مناطق با اقلیم متنوع و حساس مانند غرب ایران و به ویژه استان کرمانشاه، اهمیت این نوع پیش بینی ها دوچندان می شود، زیرا تغییرات اقلیمی و نوسانات فصلی می توانند تأثیرات قابل توجهی بر تولیدات کشاورزی، منابع آب و زندگی روزمره مردم داشته باشند. استفاده از شاخص های اقلیمی و فناوری های نوین در این منطقه، امکان تحلیل دقیق تر و پیش بینی های مطمئن تر را فراهم می کند. این ابزارها و شاخص ها به کمک مدل سازی های نوین، می توانند روندهای فصلی در بارش، دما و سایر عوامل اقلیمی را شناسایی و تبیین نمایند و در نتیجه، برنامه ریزی های کارآمدتر و اقدامات پیشگیرانه تر را ممکن سازند. در این طرح با استفاده از ارتقای نرم افزار توسعه ای TSM، که از شاخص های اقلیمی و داده های دورپیوندی کمک می گیرد؛ در بهبود مدیریت منابع آب در استان کرمانشاه و کشور نیز نقش خواهد داشت.

ب - بیان مسأله اساسی تحقیق :

پیش بینی فصلی در حوزه های مختلف، به ویژه در بخش کشاورزی، منابع طبیعی، منابع آب و مدیریت بحران، نقش بسیار حیاتی دارد. این نوع پیش بینی ها به مدیران و تصمیم گیران امکان می دهد تا برنامه ریزی های دقیق تری انجام دهند و منابع خود را به شکل بهینه تخصیص دهند. یکی از راه های مؤثر در بهبود دقت و کارایی این پیش بینی ها، استفاده از شاخص های اقلیمی و دورپیوندها (پیوند از دور) است. همچنین، برنامه نویسی رایانه ای و خودکار سازی فرآیندهای تحلیل داده، راه حل هایی نوین برای تولید بولتن های فصلی است. با توسعه الگوریتم های هوشمند، مدل سازی پیشرفته و سیستم های خودکار، فرآیند جمع آوری، تحلیل و انتشار اطلاعات اقلیمی به صورت منظم و به موقع امکان پذیر می شود. این امر موجب کاهش خطاهای انسانی، افزایش سرعت و دقت در تهیه گزارشات و امکان بروزرسانی سریع نتایج می گردد. در مجموع، ترکیب دورپیوندها با فناوری های برنامه نویسی و خودکار سازی، فرآیند پیش بینی فصلی را بهبود می بخشد و ابزار قدرتمندی برای مدیران و سیاست گذاران فراهم می کند تا در مواجهه با تغییرات اقلیمی و بحران های طبیعی، تصمیمات بهتری اتخاذ کنند. این رویکرد چندجانبه، آینده ای نویدبخش در مدیریت منابع و توسعه پایدار را نوید می دهد.

اصولاً برنامه های پیشرفت هر کشوری مبتنی است بر پایه برآوردی از کارکردهای اقتصادی و انواع نیازهای جامعه در آینده از جمله دورنمای اقلیمی بویژه بارش، دما و آب. رسالت و وظایف سازمان جهانی هواشناسی و سازمان های ملی هواشناسی نیز در راستای تامین همین اهداف کلان و زیر ساختی است. در این میان نقش پیش بینی های فصلی تهیه شده از سوی نهاد متولی آن، در برنامه ریزی کلان و راهبردی ملی و استانی بر کسی پوشیده نیست؛ در این راستا از سوی اداره کل هواشناسی استان، پیشنهاد اولیه یک طرح در ارتباط با طراحی یک مدل یا نرم افزار بومی پیش بینی فصلی در سال ۱۳۹۶ داده شد. با توجه به حجم سنگین کار و مبلغ بسیار پایین طرح، بخشی از تکمیل طرح در فاز نخست در سال ۱۳۹۹ ناتمام ماند. طرح نوین کنونی ادامه فاز نخست طرح سال ۱۳۹۹ می باشد که حاصل آن تولید یک نرم افزار برای اولین بار

در کشور بود(نسخه ۱ TSM). بنابراین ادامه طرح پیشین برای استان و کشور بویژه در حوزه آینده نگری و چالش آب و تغییر اقلیم بسیار مهم و کاربردی است.

ج - اهمیت و ضرورت انجام تحقیق:

امروزه پیش‌بینی یک ابزار مهم در تصمیم‌گیری‌های راهبردی جوامع است. از بین تمام فراسنج‌های جوی، بارش از نقش و اهمیت بالایی برخوردار است؛ چرا که حیات بشر به آن وابسته است. این مهم بویژه با توجه به موقعیت کشور ایران در مناطق خشک و کم‌آب جهان، دو چندان است. آگاهی از آینده در تمام علوم یک امر کاربردی و ضروری است؛ بنابراین دانستن بیلان ورودی آب ناشی از ریزش‌های جوی در ماه‌های آینده، پایه اولیه و ضروری هر نهاد است. همچنین با توجه به تداوم احتمالی دوره خشکسالی حاضر، لزوم اطلاع از آینده بارشی استان بویژه در بخش کشاورزی استان، از راهبردی ترین مسائل است.

د - اهداف مشخص تحقیق (شامل اهداف آرمانی، کلی، اهداف ویژه و کاربردی):

- افزایش سهولت انجام محاسبات نسبت به نسخه ۱ نرم افزار
- ترسیم خودکار نمودار پیش‌بینی برای کاربر
- اصلاح برخی ایرادها و باگهای نسخه ۱
- بهبود صحت پیش‌بینی فصلی بارش استان و کشور و افزایش کارایی و ارتقای نسخه ۱ به ۲ نرم افزار TSM

سایر اهداف: پیش‌بینی با جزئیات ماهانه و در صورت امکان سایر فراسنج‌های جوی (بهبود نسبت به نسخه ۱)

- در منوی ورودی شاخص‌ها امکان حذف یک یا چند شاخص بدون دست بردن در فایل اصلی اکسل فراهم شود.
- در منوی پیش‌بینی در بخش انتخاب وزن‌ها اصلاحاتی صورت گیرد؛ بیشتر آن‌ها فعال نیستند.
- در منوی پیش‌بینی یا یک منوی تازه دیگر امکان ترسیم نمودار میانگین بارش یا دمای کشور و یا تک تک ایستگاه‌ها فراهم شود.

ه - سؤالات تحقیق: ***

و- **قلمرو پژوهش: قلمرو زمانی:** استفاده از آمار ۱۹۵۱ تا ۲۰۲۵ و پیش‌بینی ۹ ماهه

قلمرو موضوعی: تولید مدل / نرم افزار بومی پیش‌بینی بلندمدت، خشکسالی و تغییر اقلیم

قلمرو مکانی: استان کرمانشاه و ایران

ز- **روش شناسی پژوهش:** ارتقای روش برنامه نویسی رایانه ای کلاسیک و در صورت امکان استفاده از هوش مصنوعی

ح- طرح روش ترکیبی (کیفی- کمی) * * *

ط- روش تحقیق در بخش کیفی * * *

ی- روش تحقیق در بخش کمی * * *

ک- جامعه و نمونه

۱: جامعه و نمونه در فاز کیفی * * *

۲: جامعه و نمونه در فاز کمی: استفاده از آمار گذشته (۱۳۳۰ تا ۱۴۰۳) و شبیه سازی آینده با استفاده از داده های شاخص های

دورپیوندی.

ل- تعریف واژه ها و اصطلاحات فنی و تخصصی (به صورت مفهومی و عملیاتی):

اقلیم (آب و هوا): شرایط آب و هوایی یک منطقه در مدت زمانی نسبتاً طولانی (میانگین بلندمدت فراسنج های هواشناسی).

پیش بینی فصلی: پیش بینی و شبیه سازی آنچه در آینده جوی در مقیاس ماه تا یک سال آینده رخ خواهد داد.

پیوند از دور: به پدیده ای در دانش جو گفته می شود که در آن ناهنجاری های آب و هوایی در مناطق دور از هم، به صورت همزمان و با یکدیگر مرتبط هستند. به عبارت دیگر، تغییرات آب و هوایی در یک منطقه می تواند بر آب و هوای منطقه دیگری که از نظر جغرافیایی دور است تأثیر بگذارد.

تولید مدل / نرم افزار: شامل فرایندی است که قالباً برنامه نویسان طی آن مراحل با به کار گرفتن یک یا چند روش یا زبان برنامه نویسی، برنامه های رایانه ای را تولید می کنند.