



سازمان نقشه برداری کشور

درخواست برای ارائه پیشنهاد پژوهشی (Request For Proposal)

عنوان:

مطالعه، طراحی و راه اندازی سامانه نزدیک به برخط پایش تغییرات بخار آب موجود در اتمسفر بر اساس پردازش
برخط داده های ایستگاههای تعیین موقعیت ماهواره های GNSS

کد شناسه درخواست: (این قسمت توسط مدیریت برنامه ریزی و بودجه، پژوهش و استانداردها تکمیل می شود.)

واحد درخواست کننده	تاریخ ارائه درخواست	تاریخ بررسی درخواست	نتیجه بررسی درخواست
اداره کل نقشه برداری زمینی و بنیادی	۱۴۰۳/۰۲/۲۴	(این قسمت توسط مدیریت برنامه ریزی و بودجه، پژوهش و استانداردها تکمیل می- شود.)	(این قسمت توسط مدیریت برنامه ریزی و بودجه، پژوهش و استانداردها تکمیل می شود.)

(۱) عنوان:

مطالعه، طراحی و راه اندازی سامانه نزدیک برخط پایش تغییرات بخار آب موجود در اتمسفر بر اساس پردازش برخط داده های ایستگاههای تعیین موقعیت ماهواره های GNSS

(۲) بیان مسأله و ضرورت طرح:

مطالعه تأخیر تروپوسفر بویژه بخار آب اتمسفر، به دو دلیل بسیار مهم می باشد. اول اینکه پیش بینی وضعیت آب و هوا، تحت تأثیر محتوای بخار آب اتمسفر قرار دارد. از آنجایی که بخار آب نسبت به زمان و مکان بسیار متغیر می باشد، بنابراین تغییر ناگهانی در بخار آب تغییر آب و هوای محلی را نتیجه می دهد. بخار آب یک عامل اساسی جهت انتقال انرژی در اتمسفر می باشد. این انتقال انرژی اغلب در رعد و برق نتیجه می شود. لذا وقایع و پدیده های اتمسفری تأثیر زیادی روی کشاورزی، امنیت، حمل و نقل و... دارد و ممکن است خسارات غیر قابل جبرانی را در پی داشته باشد. دوم اینکه تغییرات اقلیمی در محتوای بخار آب منعکس شده است. بخار آب یک گاز گلخانه ای می باشد که با طول موج بلند از سطح زمین ساطع شده است بنابراین این ضرورت وجود دارد تا مستقیماً رویدادهای اقلیمی، بعنوان تغییرات فرایندهای مقدار بخار آب اتمسفر اندازه گیری و مدل شوند. از آنجائی که تأخیر تروپوسفری بخصوص بخار آب موجود در اتمسفر که نقش مهمی را در بررسی شرایط سخت آب و هوایی، تشکیل ابرها و بارش ایفا می کند، بنابراین کشف و پیش بینی تغییرات آب و هوایی نیازمند اندازه گیری های تغییرات بلند مدت مقدار بخار آب اتمسفر می باشد.

امروزه شبکه های دایم GPS در کنار کاربرد های ژئودتیکی، اهدافی مانند تعیین مقدار بخار آب بارش زا و یا در واقع بهبود پیش بینی های آب و هوایی را نیز دنبال میکند که بدین منظور بایستی در کنار گیرنده های GPS حسگر های هواشناسی نصب و راه اندازی گردد. هدف از این پژوهش، بررسی ارتباط بین دو کمیت بارش و میزان بخار آب بارش زای موجود در اتمسفر به کمک داده های GPS و استفاده از آن به عنوان پیش نشانگر .

(۳) اهداف طرح:

محاسبه بخار آب قابل بارش به صورت ۳ بعدی و نزدیک به برخط با استفاده از مشاهدات ایستگاه های GNSS و راه اندازی سامانه مربوطه در کشور

(۴) پیشینه طرح (وضع موجود در سازمان و کشور):

در سال ۲۰۰۴ آقایان Propod Chalerm Wattanachai و Chalermchon Satirapod به منظور تعیین بهترین مدل استاندارد تروپوسفری با استفاده از داده های GPS جمع آوری شده تایلند، تحقیقی را انجام دادند. آنها از سه مدل ساستومینن و هاپفیلد و هاپفیلد اصلاح شده در آزمایشات خود بهره بردند و به این نتیجه رسیدند که عدم استفاده از مدل های استاندارد تروپوسفری در پردازشها منجر به نتایج غیر قابل



اعتمادی می شود بخصوص زمانی که تغییرات ارتفاعی بین ایستگاهها زیاد باشد. همچنین در مقایسه سه مدل، آنها دریافتند که از نظر آماری این مدلها با هم تفاوت چندانی ندارند. با این حال استفاده از مدل های ساستومینن و هاپفیلد نتایجشان نسبت به مدل هاپفیلد اصلاح شده قابل اعتمادتر می باشد و بهتر میتوان تغییرات بخار آب و تاخیرات تروپوسفری را نشان داد.

در مطالعه ای که توسط Musa و همکارانش در سال ۲۰۰۵ در آسیای جنوب شرقی انجام شد، بررسی ها تغییرات زیادی در تاخیر تروپوسفری را نشان دادند که بر دقت فعالیتهای تعیین موقعیت GPS در منطقه تاثیر زیادی داشتند. تغییرات در طول ماههای نوامبر تا اوایل مارچ و از اوایل می تا آگوست، زیاد میشود که این دوره ها بعنوان دوره هایی با بارش زیاد مورد توجه هستند. نتایج نشان دادند که مدل های اولیه بطور موثر نمی توانند تاثیر باقی مانده تاخیر تروپوسفر را از بین ببرند. شبکه RTK مالزی شامل ۲۷ ایستگاه مبنا میباشد که با استفاده از شبکه GPS میتوان باقی مانده تاخیر تروپوسفر را از بین برد به عبارتی میتوان بخار آب را مدل کرد. همچنین یک نتیجه دیگر که از این آزمایش گرفتند این بود که تاثیر تروپوسفر بر مولفه ارتفاعی بیشتر از مولفه افقی بود.

در سال ۲۰۰۶، آقای Song shuli و همکارانش با استفاده از تاخیر تروپوسفری در راستای مسیر سیگنالهای GPS بدست آمده از شبکه شانگهای، اطلاعاتی در مورد ساختار سه بعدی بخار آب در این منطقه ارائه دادند. پروفیل های بخار آب حاصل شده از روش توموگرافی (از طریق شبکه ای با ابعاد ۲۰*۲۰ کیلومتر در افق و ۵۰۰ متر در راستای قائم) بطور آشکار پیش بینی های عددی در مورد رطوبت را بهبود بخشیده و با پروفیل بدست آمده از طریق رادیوسوند مطابقت داشت.

روی شبکه دائم ایستگاه های GPS کشور سوئیس (متشکل از ۴۰ ایستگاه) مشاهدات تفاضلی دوگانه صورت پذیرفت و با استفاده از نرم افزار Bernese پردازش این مشاهدات به منظور استخراج تاخیر مایل انجام شد. نتایج توموگرافی با مدل های رقومی آب و هوا مقایسه گردید و پروفیل های بدست آمده از ۲۲ ایستگاه رادیوسوند نیز در عملیات صحت سنجی مورد استفاده قرار گرفتند.

زهره موسوی و همکاران یک مطالعه موردی برآورد بخار آب معلق (PWV)، برای ایستگاه های شبکه ژئودینامیک سراسری ایران (IPGN) که مجهز به سنسور های هواشناسی می باشند، انجام داده شد. مطالعه آنها در بازه زمانی هفته اول مهر ماه سال ۱۳۸۵ صورت پذیرفت. این گروه بخار آب موجود را برای شبکه آذربایجان با فواصل زمانی ۲ ساعته محاسبه کردند. در سال ۱۳۸۵، ۲۷ ایستگاه مجهز به سنسورهای هواشناسی بودند. این گروه میزان تاخیر تروپوسفری در جهت زنبیت را با استفاده از نرم افزار Gamit/GlobK بدست آوردند. این میزان تاخیر بدست آمده با توجه به ارتفاع ایستگاهها تغییر میکند. و همچنین با توجه به رابطه بین بخار آب و تاخیر تر تروپوسفری، بخار آب برای این منطقه بمدت یک هفته (هفته اول مهر ۱۳۸۵) محاسبه شده است که این کمیت در حدود ۱۰ میلی متر برای این بازه زمانی و مکانی می باشد.

۵) محصول نهایی مورد انتظار:

مدل ۳ بعدی بخار آب و راه اندازی سامانه -تهیه گزارش فنی

۶) سایر الزامات و انتظارات:

راه اندازی سامانه نزدیک به برخط بخار آب

۷) مدت زمان اجرای طرح (ماه) :

۶ ماه

۸) زمان بندی مراحل اجرای طرح:						
ردیف	رئوس اصلی شرح خدمات					
	ماه ۱	ماه ۲	ماه ۳	ماه ۴	ماه ۵	ماه ۶
۱	■					
۲	■					
۳		■	■			
۴				■	■	
۵						■

یادآوری: شرح خدمات پیشنهادی در قرارداد پژوهشی آتی گنجانده خواهد شد بنابراین لازم است رئوس اصلی شرح خدمات با دقت تعیین گردد.

۹) حداقل تخصص ها و تجربیات مورد انتظار:			
ردیف	نوع تخصص	مدرک تحصیلی	مسئولیت در طرح
۱	ژئودزی	دکتر	مجری
۲	نرم افزار برنامه نویسی	ارشد	برنامه نویسی سامانه
۳	ژئودزی	ارشد	محاسبات, GPS و بخار آب

۱۰) هزینه پیشنهادی اجرای طرح (میلیون ریال): ۱۰۰ میلیون تومان
--