

سیاست‌های اجرایی مورد نیاز توسعه و بهبود شبکه پایش منابع آب کشور

احمدرضا زمانی، عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان، پژوهشکده علوم و تکنولوژی زیر دریا
(تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۱۲۵۱۹ و دورنگار: ۰۳۱-۳۳۹۱۲۵۱۸)

آزاده احمدی، عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان-دانشکده عمران، پژوهشکده آب و آبفا
arzamani@cc.iut.ac.ir

چکیده

بدون شک بسیاری از فعالیتهای تصمیم ساز در ارزیابی منابع آب کشور نیاز به داده های کافی و بهنگام در حوزه های آب ریز کشور دارد. گستردگی این حوزه ها از یک طرف و تنوع اندازه گیریها و داده ها نظیر داده های هواشناسی، داده های آبهای سطحی، آبهای زیر زمینی، کیفیت منابع آب و پساب و سایر داده های تکمیلی باعث می شوند که بهبود شبکه پایش منابع آبی کشور و همچنین توسعه آن بر مبنای فناوریهای جدید از اهمیت بسیار بالایی برخوردار شوند. در این مقاله ضمن بیان ساده برخی از مشکلات پیش رو در رابطه با توسعه و بهبود شبکه به برخی از سیاستگذاریها و راهبردهای متناظر در جهت رفع آنها بر اساس تجارب موجود در دانشگاه صنعتی اصفهان پرداخته میشود.

کلید واژه ها: شبکه پایش، تجهیزات، درخت فناوری، منابع آب، اندازه گیری ماهواره ای

مقدمه

شبکه پایش منابع آب کشور مجموعه ای بهم پیوسته از تمامی سنسورها، امکانات سخت افزاری و نرم افزاری داده ها و زیر ساخت های لازم در جهت برداشت آنی و غیر آنی داده ها، ذخیره سازی، کنترل کیفی، تحلیل، مدلسازی و توزیع و انتشار داده های مورد نیاز منابع آب کشور میباشد. این شبکه تامین داده های هواشناسی، آبهای سطحی و آبهای زیر زمینی و پساب و داده های ماهواره های را شامل می گردد. نقش این داده ها در گزارش دقیق بیلان آب و حفاظت از منابع، تغییرات اقلیم، خشکسالی و محیط زیست، اقتصاد و حکمرانی آب، برنامه ریزی آمایش سرزمین، جلوگیری از بحران های امنیتی و اجتماعی در ابعاد ملی، جلوگیری از مناقشات سیاسی و شناخت بهتر منابع آبهای مرزی، اثرات تعاملی حوزه های آبریز بویژه در مورد طرح های انتقال آب و انجام پژوهشهای کاربردی انکار ناپذیر است.

خوشبختانه در داخل کشور تجربه ایجاد شبکه های اندازه گیری پارامترهای محیطی در محیط های گوناگون نظیر مناطق ساحلی، آبهای ساحلی و آبهای عمیق با در نظر گرفتن تمامی اجزا شبکه وجود دارد و بسیاری از این تجارب قابل گسترش به حوزه منابع آبی کشور نیز میباشد. این تجارب را می توان شامل مواردی نظیر ساخت تجهیزات بر مبنای توانمندی داخلی، شناسایی مشکلات اجرایی در برپایی شبکه، مجموعه راه حل ها و فعالیتهای لازم در کارکرد طولانی مدت و پشتیبانی بهنگام شبکه و ... دانست. فقدان سامانه های منسجم تولید، جمع آوری، پردازش اطلاعات و آمار منابع و مصارف آب کشور از جمله چالشهای عنوان شده در برنامه وزارت نیرو میباشد. در این مقاله بصورت خلاصه با بیان بخشی از موضوعات مرتبط با این چالش به بیان سیاست ها و راهبردهای متناظر آنها در مواجهه با چالش فوق پرداخته شده است.

مشکلات فراوری بهبود و توسعه شبکه

بر اساس تعریف داده شده و از نظر نگارنده مشکلات زیر در رابطه با شبکه پایش منابع آبی کشور به چشم میخورد:

الف- اگر چه دهها مجموعه در فرآیند جمع آوری داده ها در سطح کشور موثر می باشند با این وجود تاثیر داده های جمع آوری شده در قالب یک شبکه یکپارچه به چشم نمیخورد و یا حداقل در دسترس نیست و شبکه از هویت شاخص برخوردار نیست.

ب) داده های شبکه به هر دلیل بصورت بهنگام در دسترس نیست.

ج) روش انتخاب تجهیزات اندازه گیری و نحوه تصمیم گیری منطقه ای جهت تامین آنها به گونه ای است که تنوع تجهیزات بکار رفته زیاد است.

د) تنوع تجهیزات خارجی، موضوع پشتیبانی از آنها را در مواردی نظیر تامین لوازم یدکی، کالیبراسیون، زمان تحویل، تعمیر پذیری و نگهداری و نهایتاً قیمت تمام شده تجهیزات را تحت تاثیر خود قرار میدهد. در هر صورت ارائه خدمات پس از فروش سنسورها و تجهیزات خارجی، محدودیتها، هزینه ها و زمانبندی خاص خود را داراست و بنابراین راهبری تجهیزات شبکه را تحت تاثیر خود قرار میدهد.

ه) عواملی نظیر قدیمی بودن تجهیزات و استفاده از پرتوکل های خاص ارتباطی در آنها، بعضاً منجر به دشواری فرآیند استفاده از آنها در قالب شبکه و به عبارت دیگر دشواری بهبود شبکه میشود.

و) اگر چه که تجربه طولانی در بکارگیری تجهیزات خارجی پایش منابع آب (اعم از تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری) بخوبی در وزارت نیرو وجود دارد، با اینحال برنامه مدونی مبنی بر ضرورت بومی سازی تجهیزات در داخل کشور به چشم نمی خورد.

ز) در بخش بیلان آب و داده های مرتبط با آن اگر به صورت خوشبینانه حجم داده های مورد نیاز در سنجش تولید منابع آب را کافی فرض کنیم، در بخش مصرف آمار مورد نیاز کافی نیستند.

ح) علیرغم اهمیت بسیار زیاد داده های نهایی در برآوردها و تصمیم سازیها، آمار آبی منتشر شده به صورت چندگانه و غیر واحد در دسترس هستند.

ط) بخشی از اندازه‌گیریهای مورد نیاز وزارت نیرو از طریق سرمایه‌گذاریهای انجام شده در وزارت راه و شهرسازی (سازمان هواشناسی کشور) نیز قابل تأمین هستند و نحوه به اشتراک‌گذاری این اندازه‌گیریها در سطح این وزارتخانه‌ها روشن نیست. ک) جایگاه اندازه‌گیریهای مقیاس وسیع، استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و کالیبراسیون آنها مطابق با اندازه‌گیریهای میدانی نقش کمتری در توسعه داده‌های شبکه دارد.

سیاستها و راهبردها:

بر اساس تجارب عملی و موفق قبلی موجود در کشور {۱} در حوزه‌های پایش و پیش‌بینی، سیاستهای کاری زیر پیشنهاد می‌گردد:

سیاست اول) هویت بخشی به مجموعه امکانات و زیرساخت‌های موجود در قالب مفهوم شبکه بهم پیوسته و جایگزینی نگاه تجهیز محور به شبکه اندازه‌گیری یکپارچه با توجه به راهبردهای زیر:

۱- هویت بخشی واقعی به شبکه پایش آب کشور از طریق رسمی با انتخاب نام مناسب نظیر "شبکه پایش و پیش‌بینی منابع آب کشور" یا "شبکه ملی پایش منابع آب کشور" یا "شبکه داده برداری منابع آبی ایران" و با هماهنگی شورای عالی آب

۲- تدوین شرح وظیفه شبکه یاد شده و تمامی اجزای بکار رفته در آن بصورت بخشی و فرابخشی

۳- رسمیت بخشی به شبکه فوق بعنوان متولی و مرجع نهایی برداشت، اعتبار دهی، توزیع و انتشار داده‌ها

۴- استفاده از داده‌های غیر طبقه بندی شده شبکه پایش آب در کنار استفاده از ظرفیت شبکه‌های مجازی جهت آگاهی رسانی پیوسته منابع آبی کشور به زبان ساده و گرافیکی به جامعه و مخاطبین منتخب

سیاست دوم) استفاده از ظرفیتهای اندازه‌گیریها یا دسترسی‌های فراسازمانی در وزارت نیرو بر اساس راهبردهای زیر:

۵- سیاستگذاری نحوه ارتباط شبکه پایش آب کشور با سایر شبکه‌های برون سازمانی وزارت نیرو با هدف استفاده از ظرفیتهای سایر داده‌های تولید شده موجود در کشور نظیر وزارت راه و شهرسازی، سازمان محیط زیست و وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات

۶- سیاستگذاری نحوه ارتباط سازمان یافته شبکه پایش آب کشور با سایر ارگانهای برون سازمانی وزارت نیرو با هدف مشخص کردن دقیق میزان مصارف (نظیر وزارت کشاورزی، وزارت صنایع)

سیاست سوم) توسعه شبکه مبتنی بر توان داخلی با تکیه بر راهبردهای زیر:

- ایجاد نگاه بلند مدت در استفاده از ظرفیتهای دانشگاههای کشور در حوزه اندازه‌گیریهای آبی، غیر آبی و برنامه ریزی جهت دسترسی به سطوح بالا از آمادگی فناوری

- بازنگری در معیارهای جایابی ایستگاهها، تعیین وضعیت فعلی شبکه، تخمین نیازهای توسعه شبکه منبع آب

- تدوین نقشه راه و ترسیم درخت فناوری شبکه در زمینه‌های سنسورهای اندازه‌گیری جریان، دیتالاگر آبهای سطحی، بارانسجی، برف سنجی، تبخیر سنجی، سطح سنجی، دیتالاگر چاههای مشاهده‌ای، سنسورهای هواشناسی، دیتالاگر سیستمهای هواشناسی و هیدرولوژی، سنسورهای کیفیت منابع آب، سنسورهای کیفیت پساب، دبی سنجی

چاههای مصرفی، سنسورهای تکمیلی در مورد اندازه‌گیریهای خاک، سیستمهای ارتباطی رادیویی و یا مبتنی بر شبکه انتقال داده، سیستمهای تغذیه خورشیدی و ...

۷- طراحی و ساخت تجهیزات سنجش کمی و کیفی منابع آب، سیستمهای جمع‌آوری داده‌ها، سیستمهای تغذیه، نرم افزارهای شبکه، نرم افزارهای ایستگاهی، نرم افزارهای ارتباطی، نرم افزارهای کنترل کیفی داده‌ها، ذخیره‌سازی داده‌ها بر مبنای توان داخلی کشور

۸- مدیریت داده‌های حجم زیاد (big data) و بررسی نیازهای مدل‌سازی و استخراج داده‌ها از بانک اطلاعاتی داده‌های حجیم

۹- بررسی امکان‌پذیری ارتقای تجهیزات موجود مطابق با نیازمندیهای شبکه آبی داده‌برداری

۱۰- طراحی نظامنامه کیفیتی در رابطه با کالیبراسیون اولیه، کالیبراسیون دوره‌ای، تعمیر و نگهداری و خدمات آزمایشگاه مرجع

۱۱- بازنگری و بروز‌سازی تمامی دستورالعمل‌های مرتبط با شبکه از قبل جایابی، حداقل تجهیزات اندازه‌گیری، دوره‌های برداشت داده‌ها، دوره‌های کنترل کیفیت داده‌ها، معیارهای پذیرش داده، استانداردهای مورد نیاز و ...

سیاست چهارم) توسعه فنی و استفاده از فناوریهای نوین

۱۲- جهت‌گیری در توسعه داده‌های شبکه در بعد زمان و مکان با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و کالیبراسیون داده‌های ماهواره‌ای متناسب با نیازهای منطقه‌ای منابع آبی کشور

۱۳- جهت‌گیری در سرمایه‌گذاری طولانی‌مدت بر سنجش از راه دور بر مبنای ماهواره‌های ایرانی

سیاست پنجم) استفاده مستقیم از داده‌های شبکه در تدوین گزارشات بیان

۱۴- برنامه‌ریزی جهت کاهش دورهای گزارشات بیان از طریق داده‌های بهنگام شبکه و استفاده از روشهای خودکار

۱۵- ارزش‌گذاری بر روی داده‌ها و استفاده از حجم دیتا و معیار پیوستگی داده در خرید خدمات تولیدکنندگان داده

خلاصه و جمع‌بندی

در این مقاله به اختصار به نقش انکارناپذیر ارزیابی منابع آبی و داده‌های مرتبط با آن در بسیاری از اقدامات مدیریت منابع آب کشور در سطح کلان پرداخته شد. در ادامه با تأکید بر تعریف شبکه پایش و نگاه شبکه‌محور به جای نگاه تجهیزمحور، برخی از مشکلات موجود در ارزیابی منابع آبی کشور و از بعد شبکه اندازه‌گیری عنوان شد. همچنین تعدادی از سیاستهای کلی به‌مراه راهبردهای آنها نیز مطرح گردید. نگارنده معتقد است که اگر چه با گذشت زمان فرصتهای مناسبی در جهت توسعه شبکه مبتنی بر توان داخلی در دست بوده است که بخوبی از آنها استفاده نشده، منتها بر اساس تجارب موفق در حوزه‌های دیگر امکان توسعه شبکه و مهمتر از آن پشتیبانی از شبکه بخوبی در داخل کشور وجود داشته و امید است که در دولت دوازدهم نگاه مدیریت حاکم بر وزارت نیرو زمینه‌ساز شکل‌گیری شبکه پایش منابع آبی ایران باشد.

مراجع

[۱] مجموعه گزارشات تخصصی و مدیریتی طرح کلان پایش و پیش‌بینی دریایی کشور، گزارشات فازهای هشتم و دستاوردهای طرح، دانشگاه صنعتی اصفهان ۱۳۹۴