

آکادمی الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی

سرفصل

۱۰

فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییرات
اقلیمی و رشد سبز



UNITED NATIONS
APCICT - ESCAP

به نام خدا

آکادمی الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران

ارشد دولتی

سر فصل ۱۰:

فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییرات اقلیمی و رشد سبز

(ویرایش اول)

فهرست مطالب

۸	پیش‌گفتار
۱۰	مقدمه
۱۳	درباره مجموعه سرفصل‌ها
۱۵	سرفصل ۱۰
۱۵	اهداف سرفصل
۱۶	نتایج یادگیری
۱۷	اختصارات
۱۸	لیست آیکن‌ها
۱۹	فصل اول: مقدمه‌ای بر تغییرات اقلیمی و رشد سبز
۱۹	۱-۱ تغییرات اقلیمی چیست؟
۲۲	۱-۲ رشد سبز به عنوان یک استراتژی برای رشد اقتصادی و توسعه پایدار
۲۳	خلاصه
۲۵	فصل دوم: روندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و پیامدهای آن‌ها در مقابله با تغییرات اقلیمی
۲۵	۲-۱ فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی مهم در انطباق و کاهش تغییرات اقلیمی و رشد سبز
۳۰	۲-۲ زباله الکترونیکی و بازیافت
۳۱	۲-۳ رایانش سبز
۳۴	مراکز داده
۳۵	۲-۴ ملاحظات سیاسی

فصل سوم: برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای انطباق با تغییرات اقلیمی ۳۷

- ۳-۱ چرا باید با تغییرات اقلیمی خود را انطباق دهیم؟ ۳۷
- ۳-۲ تسهیل مشاهده تغییرات اقلیمی ۴۱
- ۳-۳ مدلسازی تغییرات اقلیمی ۴۲
- ۳-۴ تسهیل انطباق با تغییرات اقلیمی در بخش‌های آسیب‌پذیر ۴۴
- ۳-۵ کمک به افراد، جوامع و سازمان‌ها برای انطباق ۵۲
- ۳-۶ ملاحظات سیاسی ۵۴

فصل چهارم: برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای کاهش تغییرات اقلیمی ۵۵

- ۴-۱ چرا نیازمند کاهش تغییرات اقلیمی هستیم؟ ۵۵
- ۴-۲ تسهیل رصد محیط‌زیست ۵۶
- ۴-۳ افزایش استفاده بهینه از انرژی ۵۸
- ۴-۴ کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از طریق غیرمادی‌سازی ۵۹
- ۴-۵ تحول هوشمند ۶۵
- شبکه‌های هوشمند ۶۵
- ساختمان‌های هوشمند ۶۶
- حمل و نقل و آمار و پشتیبانی هوشمند ۶۸
- ۴-۶ ملاحظات سیاسی ۷۱

فصل پنجم: فناوری اطلاعات و ارتباطات در راه رشد سبز و توسعه پایدار ۷۳

- ۵-۱ رشد سبز چیست؟ ۷۳
- ۵-۲ چه چیزی سبب حرکت به سوی رشد سبز می‌شود؟ ۷۴
- ۵-۳ ارتقای منطقه‌ای رشد سبز ۷۵
- ۵-۴ نقشه راه رشد سبز کم کربن ۷۷
- ۵-۵ نقش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در دستیابی به رشد سبز ۷۸
- ۵-۶ ملاحظات سیاسی: توسعه یک استراتژی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات برای کاهش تغییرات اقلیمی ۸۷

۸۹	فصل ششم: نتیجه‌گیری
۹۰	خلاصه سرفصل
۹۳	واژه‌نامه
۹۸	مطالعه بیشتر
۱۰۵	پیوست‌ها
۱۱۵	منابع

آکادمی الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی

سرفصل ۱۰: فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییرات اقلیمی و

رشد سبز

این اثر تحت لایسنس Creative Commons Attribution 3.0 منتشر شده است. برای بازبینی این گواهی‌نامه، به سایت www.creativecommns.org/licenses/by/3.0/ رجوع کنید.

مسئولیت نظرها، اعداد و ارقام و برآوردهای این اثر به عهده نویسندگان است و لزوماً نباید بازتاب دیدگاه یا تأییدیه سازمان ملل متحد تلقی شود.

عناوین و مطالب متضمن بیان هیچ عقیده‌ای از دبیرخانه سازمان ملل متحد درباره وضعیت قانونی هر کشور، حوزه، شهر یا منطقه، اختیارات، یا دغدغه‌هایی در مورد محدود ساختن مرزهای آنها نیست.

ذکر اسامی شرکت‌ها و محصولات تجاری متضمن تأیید سازمان ملل متحد نیست.

Contact:

United Nations Asian and Pacific Training Centre for Information
and Communication Technology for Development (UN-APCICT/ESCAP)
Bonbudong, 3rd Floor Songdo Techno Park
7-50 Songdo-dong, Yeonsu-gu, Incheon City
Republic of Korea

Tel: +82 32 245 1700-02
Fax: +82 32 245 7712
E-mail: info@unapcict.org
<http://www.unapcict.org>

Copyright © UN-APCICT/ESCAP 2013

ISBN: (to be added)

Design and Layout: Scand-Media Corp., Ltd.
Printed in: Republic of Korea

دنیای امروزه، به خاطر توسعه سریع فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به هم مرتبط و سریعاً در حال تغییر است. طبق اعلام مجمع اقتصاد جهانی^۱، این فناوری‌ها، سیستم عصبی مشترک ما را نمایش می‌دهند، با راه‌حل‌های سازش‌پذیر، خلاق و هوشمند، با تار و پود زندگی تنیده می‌شوند، به ما کمک می‌کنند و توسعه پایدار و جامع‌تری را رواج می‌دهند.

دسترسی بیشتر به دانش و اطلاعات از طریق توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، پتانسیل بهبود چشمگیر در معاش افراد فقیر و حاشیه‌ای دارد و برابری جنسیتی را ارتقا می‌دهد. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی با ارائه ابزارها و پلت‌فرم‌های مطمئن، شفاف و کارآمد، ارتباطات و همکاری می‌توانند پلی باشند که مردم کشورها و بخش‌های مختلف منطقه و فراتر از آن را به یکدیگر پیوند دهند. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای این ارتباط ضروری هستند و تبادل مؤثر کالا و خدمات را تسهیل می‌کنند. ماجراهای موفقیت منطقه آسیا و اقیانوسیه بسیار زیاد است: نوآوری‌های دولت الکترونیکی در حال بهبود دسترسی و کیفیت خدمات عمومی هستند. تلفن‌های همراه در حال درآمدزایی و فرصت‌های حرفه‌ای برای زنان هستند و صدای افراد آسیب‌پذیر به واسطه قدرت رسانه‌های اجتماعی بلندتر از گذشته به گوش می‌رسد.

هرچند، شکاف دیجیتالی در آسیا و اقیانوسیه هنوز یکی از گسترده‌ترین شکاف‌ها در جهان به شمار می‌رود، این حقیقت که کشورهای این منطقه در سرتاسر طیف کلی رتبه‌بندی شاخص جهانی توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار گرفته‌اند، گواهی بر این ادعاست. برخلاف نفوذ تأثیرگذار تکنولوژیک و تعهدات بسیاری از بازیگران اصلی این منطقه، دسترسی به ارتباطات اساسی هنوز برای همگان تضمین نمی‌شود.

به‌منظور تکمیل پل ارتباطی شکاف دیجیتالی، سیاست‌گذاران باید متعهد شوند، پتانسیل فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی را برای توسعه جامع اقتصادی و اجتماعی منطقه بیشتر بشناسند. به این منظور، مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات، در منطقه آسیا و اقیانوسیه^۲ مؤسسه منطقه‌ای UN/ESCAP را در تاریخ ۱۶ ژوئن ۲۰۰۶، با دستور کار تقویت تلاش‌های ۶۲ عضو ESCAP و کشورهای عضو وابسته از فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه اقتصادی و اجتماعی‌شان از طریق توسعه ظرفیت انسانی مؤسسه تأسیس کرد. این دستور کار پاسخی به بیانیه اصول و طرح قانون اجلاس جهانی جامعه اطلاعاتی (WSIS) است که بیان می‌کند: «هر شخص باید فرصت آشنایی با

1- World Economic Forum

2- Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology (APCICT)

مهارت‌ها و دانش لازم را داشته باشد، تا در جامعه اطلاعاتی و اقتصاد مبتنی بر دانش مشارکت فعال داشته باشد، از مزایای کامل آن بهره‌مند شود و آن‌ها را درک کند.»

APCICT برای تحریک مخاطب به پاسخ‌گویی سریع، دوره آموزشی توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات را مهیا کرده است. آکادمی الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات، برای مدیران ارشد دولتی در سال ۲۰۰۸ آغاز به کار کرد و مبتنی بر تقاضای بسیاری از کشورهای عضو، در حال حاضر ۱۰ سرفصل مجزا اما به هم مرتبط دارد که هدفش سهیم ساختن متخصصان و فراهم آوردن دانش لازم در کمک به طراحی و اجرای مؤثرتر نوآوری‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط سیاست‌گذاران است. پذیرش گسترده برنامه آکادمی در سراسر آسیا و اقیانوسیه گواهی بر پوشش لحظه‌ای و مرتبط مطالب این سرفصل‌ها است.

ESCAP از تلاش‌های در جریان APCICT در جهت به‌روزرسانی و انتشار سرفصل‌های آموزشی با کیفیت در دنیای در حال تغییر فناوری و بهره‌مندی ذی‌نفعان ملی و منطقه‌ای از دانش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات استقبال می‌کند. با این وجود، ESCAP، از طریق APCICT به ترویج استفاده، سفارشی‌سازی و ترجمه سرفصل‌های آکادمی در کشورهای مختلف می‌پردازد. امیدوارم از طریق ارائه منظم کارگاه‌های ملی و منطقه‌ای برای کارمندان ارشد و مدیران میانی دولت، دانش لازم برای آگاهی بهتر از منافع فناوری اطلاعات و ارتباطات و اقدامات صریح به سمت برآوردن اهداف توسعه ملی و منطقه‌ای صورت گیرد.

Noeleen Heyzer

معاون دبیر کل سازمان ملل متحد و دبیر اجرایی ESCAP

مقدمه

در تلاش برای ایجاد پل روی شکاف‌های دیجیتال، اهمیت توسعه منابع انسانی، ظرفیت سازمانی و استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی را نمی‌توان نادیده گرفت. این فناوری‌ها ابزارهای ساده‌ای هستند، اما وقتی مردم بدانند که چطور استفاده مؤثری از آن‌ها داشته باشند، به محرک‌های تغییر شکل‌دهنده‌ای تبدیل می‌شوند که به سرعت توسعه اقتصادی-اجتماعی می‌افزایند و تغییرات مثبتی ایجاد می‌کنند. با این چشم‌انداز، آکادمی الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی توسعه یافت.

آکادمی، مهم‌ترین برنامه APCICT به شمار می‌رود و برای تجهیز مقامات دولتی با دانش و مهارت‌ها، با هدف بهره‌برداری کامل ایشان از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه اقتصادی و اجتماعی طراحی شده است. آکادمی از زمان شروع به کار رسمی‌اش در سال ۲۰۰۸ به هزاران فرد و صدها مؤسسه در سراسر منطقه آسیا و اقیانوسیه و فراتر از آن دست‌یافته است. آکادمی در بیش از ۲۰ کشور در منطقه آسیا و اقیانوسیه دایر شده است و در چارچوب‌های آموزشی منابع انسانی دولتی متعدد، پذیرفته شده است و همچنین در برنامه درسی دانشگاه‌ها و دانشکده‌های این منطقه نیز گنجانده شده است.

آکادمی تا حدی متأثر از نتیجه محتوای جامع و دامنه هدفمند عناوین هشت سرفصل اول آن و نیز توانایی پیکربندی سرفصل‌ها در تأمین محتوای محلی و پرداختن به مسائل توسعه اقتصادی-اجتماعی است. APCICT در سال ۲۰۱۱، در نتیجه تقاضای زیاد کشورهای آسیا و اقیانوسیه، با مشارکت شبکه شرکای خود سه سرفصل جدید آموزشی آکادمی را طراحی کرد. این سرفصل‌ها برای افزایش ظرفیت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیریت ریسک بلایا، کاهش تغییرات اقلیمی شبکه‌های اجتماعی تعریف شدند.

سرفصل‌های جدید ۹، ۱۰ و ۱۱، همانند سرفصل‌های ۱ تا ۸ بر اساس رویکرد «We D.I.D It In Partnership» APCICT توسعه یافتند، اجرا و به صورت جامع و مشارکتی ارائه شدند و به طور نظام‌مند از گروه استثنایی و عظیم ذی‌نفعان توسعه استفاده کردند. کل آکادمی مبتنی بر این موارد بوده است: ارزیابی نیازهای منطقه آسیا و اقیانوسیه بر اساس تحقیقات میدانی؛ مشاوره با مقامات دولتی، اعضای جامعه بین‌المللی توسعه و اساتید دانشگاه‌ها؛ پژوهش و تحلیل درباره نقاط قوت و ضعف مطالب آموزشی موجود؛ و فرآیند مرور همکاری که از راه کارگاه‌های منطقه‌ای و محلی مجموعه‌های APCICT انجام شده‌اند. این کارگاه‌ها فرصت‌های ارزشمندی برای تبادل تجربیات و دانش در میان کاربران آکادمی کشورهای مختلف فراهم ساختند. نتیجه آن، تدوین برنامه آموزشی آکادمی، با ۱۱ سرفصل جامع، پوشش عناوین مهم توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات و بیان بسیاری از صداها و تفاوت‌های ظرفیت بافت‌های منطقه بود.

رویکرد جمعی و فراگیر APCICT برای توسعه آکادمی، شبکه‌ای از شرکای قدرتمند را برای هماهنگی در ارائه آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات به مقامات دولتی، سیاست‌گذاران و ذی‌نفعان توسعه در کل منطقه آسیا و اقیانوسیه و فراتر از آن، به وجود آورده است. در نتیجه همکاری نزدیک بین APCICT و مؤسسات آموزشی، آژانس‌های دولتی و سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای، چارچوب‌های آموزشی آکادمی در سطوح ملی و منطقه‌ای در کشورها و مناطق مختلف عرضه و پذیرفته می‌شوند. این اصل همچنان نیروی محرک باقی خواهد ماند، زیرا APCICT با شرکایش، برای به‌روزرسانی و بومی‌سازی مداوم مطالب آکادمی، توسعه سرفصل‌های جدید برای پرداختن به نیازهای مشخص و افزایش دسترسی مخاطبان جدید هدف به محتوای آکادمی از طریق رسانه‌های جدید و قابل‌دسترس‌تر کار می‌کند.

APCICT با تکمیل ارائه رودرروی برنامه آکادمی، پلت‌فرم آنلاین آموزش از راه‌دور Virtual Academy را توسعه داده است (<http://e-learning.unapcict.org>) که برای مطالعه شرکت‌کنندگان بر مبنای سرعت خودشان طراحی شده است. Virtual Academy تضمین می‌کند که تمام سرفصل‌ها و مطالب همراه به‌سادگی دانلود، اشاعه، شخصی‌سازی و بومی‌سازی می‌شوند. همچنین آکادمی روی لوح فشرده برای افرادی که محدودیت اتصال به اینترنت دارند قابل‌دسترس است.

APCICT برای افزایش دسترسی و ارتباط با محتوای محلی با همکاری شرکایش آکادمی را به زبان‌های انگلیسی، اندونزیایی، مغولی، میانمار، روسی، تاجیک و ویتنامی در دسترس قرار داده است و برنامه‌هایی برای ترجمه این سرفصل‌ها به زبان‌های دیگر دارد.

بدیهی است، توسعه و ارائه آکادمی بدون تعهد، ایثار و مشارکت فعال افراد و سازمان‌های مختلف ممکن نخواهد بود. از این فرصت استفاده می‌کنم تا از تلاش‌ها و دستاوردهای همکارانمان در وزارتخانه‌های دولتی، مؤسسات آموزشی و سازمان‌های ملی و منطقه‌ای که در کارگاه‌های آکادمی مشارکت داشته‌اند، تشکر و قدردانی کنم. آن‌ها نه تنها ورودی‌های ارزشمندی به محتوای سرفصل‌ها ارائه دادند، بلکه مهم‌تر، مدافعان آکادمی در کشورها و مناطق خود شدند و کمک کردند آکادمی به مؤلفه مهم چارچوب‌های ملی و منطقه‌ای برای ظرفیت‌سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات در تأمین آرمان‌های آتی توسعه اجتماعی-اقتصادی تبدیل شود.

می‌خواهم از صمیم قلب از تلاش‌های همکاران برجسته‌ای که سرفصل ۱۰ را ممکن ساخته‌اند قدردانی کنم. آن‌ها شامل مؤلفانی از مرکز آمادگی در برابر بلایای آسیا و ریچارد لابل^۱ هستند. همچنین قدردان زحمات بخش فناوری ارتباطات و اطلاعات و بخش کاهش ریسک بلایا و بخش محیط‌زیست و توسعه کمیسیون اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل متحد در آسیا و اقیانوسیه،

1- Richard Labelle

کمیسیون اقتصادی آفریقا، کمیسیون آمریکای لاتین و حوزه کارائیب، کمیسیون اقتصادی و اجتماعی غرب آسیا، مایکروسافت و سازمان جامعه اطلاعاتی ملی جمهوری کره برای پشتیبانیش از شکل‌گیری محتوای سرفصل ۱۰ هستیم. تشکر ویژه‌ای هم از شرکای ملی و منطقه‌ای و اشخاص از آکادمی داریم که در کارگاه‌های متعدد و جلسات آموزشی سازمان‌دهی شده برای تهیه سرفصل ۱۰ مشارکت داشته‌اند. APCICT هم‌چنین تشکر ویژه‌ای از افرادی دارد که در دوره‌های مختلف بازبینی دسته نوشته‌ها مشارکت داشته‌اند، علی‌الخصوص کریستین آپیکول^۱ ویراستار این سرفصل.

صادقانه امیدوارم آکادمی به کشورها کمک کند، شکاف‌های منابع انسانی فناوری اطلاعات و ارتباطات را کاهش دهند، موانع پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات را از میان بردارند و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه سریع اقتصادی- اجتماعی و دستیابی به اهداف توسعه هزاره را ارتقا بخشند.

Hyeun- Suk Rhee
مدیر UN-APCICT/ESCAP

1- Christine Apikul

درباره مجموعه سرفصل‌ها

در «عصر اطلاعات» امروزی، دسترسی آسان به اطلاعات، در حال تغییر روش زندگی، کار و بازی است. ویژگی «اقتصاد دیجیتال» یا «اقتصاد مبتنی بر دانش»، «اقتصاد شبکه‌ای» یا «اقتصاد نوین» انتقال از تولید کالا به خلق ایده‌ها است. این امر در نقش رشد با استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در اقتصاد و در جامعه به‌عنوان کل تأکید دارد.

در نتیجه، دولت‌ها در سراسر جهان تمرکز فزاینده‌ای بر توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات دارند. از نظر دولت‌ها توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات، نه تنها درباره توسعه صنعت یا بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد است، بلکه استفاده از آن را برای ایجاد رشد اقتصادی و نیز سیاسی و اجتماعی در برمی‌گیرد.

با این وجود، یکی از مشکلاتی که دولت‌ها در تنظیم سیاست فناوری اطلاعات و ارتباطات با آن مواجه هستند، آن است که سیاست‌گذاران اغلب با فناوری‌هایی که برای توسعه ملی به کار می‌برند آشنا نیستند. از آنجایی که نمی‌توان چیزی را که درک نشده تنظیم کرد، بسیاری از سیاست‌گذاران شرمند از سیاست‌گذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده‌اند، اما سیاست‌گذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات از سوی متخصصان فناوری نیز اشتباه است، زیرا اغلب آن‌ها با تأثیرات سیاسی فناوری‌ها آشنایی ندارند.

آکادمی الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی، از سوی UN-APCICT/ESCAP برای افراد زیر توسعه یافته است:

۱- سیاست‌گذاران سطح دولت ملی و محلی که مسئول سیاست‌گذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات هستند.

۲- مقامات دولتی مسئول توسعه و پیاده‌سازی کاربردهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات.

۳- مدیران بخش دولتی جویای استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیریت پروژه.

هدف سری‌های سرفصل افزایش آشنایی با مسائل اساسی توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات از منظرهای سیاست و فناوری است. قصد آن توسعه دستورالعمل فنی فناوری اطلاعات و ارتباطات نیست، بلکه درک خوبی از توانایی فناوری دیجیتال کنونی است یا این‌که فناوری کجا در صدر قرار می‌گیرد و چه پیامدهای ضمنی برای سیاست‌گذاری به همراه دارد. عناوین سرفصل‌ها از طریق تحلیل نیازهای آموزشی و تحقیق میدانی در سایر مطالب آموزشی سراسر دنیا شناسایی شده‌اند.

سرفصل‌ها به‌صورتی طراحی شده‌اند که بتوانند برای خودخوانی یا منبع دوره و برنامه آموزشی استفاده شوند. آن‌ها مجزا و در عین حال با یکدیگر ارتباط دارند و تلاش شده است، هر سرفصل با درونمایه و مباحث سایر سرفصل‌های این سری ارتباط داشته باشد. هدف بلندمدت، منسجم ساختن دوره آموزشی سرفصل‌ها برای دریافت گواهی‌نامه است.

هر سرفصل با بیان اهداف و خروجی‌های آموزشی آغاز می‌شود و در مقابل خوانندگان می‌توانند پیشرفت خود را ارزیابی کنند. محتوای سرفصل به بخش‌هایی تقسیم می‌شود که شامل مطالعات موردی و تمرین‌هایی برای کمک به درک عمیق مفاهیم کلیدی هستند. خوانندگان می‌توانند تمرین‌ها را به‌صورت فردی یا گروهی انجام دهند. شکل‌ها و جداول برای نمایش جنبه‌های خاص بحث ارائه شده‌اند. فهرست مراجع و منابع آنلاین برای خوانندگان ارائه شده است تا منظرهای بیشتری به دست آورند.

استفاده از توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات، به‌قدری متنوع است که گاهی مطالعات موردی و مثال‌های سرفصل متناقض به نظر می‌رسند. این امر انتظار می‌رود و هیجان و چالش این رشته نوظهور به شمار می‌رود. امید است که تمام کشورها شناسایی پتانسیل فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی را به‌عنوان ابزار توسعه آغاز کنند.

پشتیبانی سری سرفصل‌های آکادمی به‌صورت چاپی، پلت‌فرم آنلاین، آموزش از راه دور (APCICT Virtual Academy)، کلاس‌های درس مجازی از تدریس مربیان با فرمت ویدئویی و اسلایدهای نمایشی از سرفصل‌ها بهره می‌برند، (<http://e-learning.unapcict.org> visit را ببینید).

به‌علاوه، APCICT مرکز همکاری الکترونیکی را برای توسعه، به کمک (<http://www.unapcict.org/ecohub>) بسط داده است. سایت آنلاین مختص کارمندان و سیاست‌گذاران توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات برای بهبود تجربه آموزش و یادگیری آن‌هاست. این مرکز دسترسی به منابع دانش، جنبه‌های مختلف توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات، فضایی تعاملی برای تسهیم دانش و تجربیات و همکاری برای پیشرفت توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات را مهیا می‌سازد.

سرفصل ۱۰

این سرفصل به نقشی می‌پردازد که فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی می‌توانند در بهبود توانایی و ظرفیت انسان‌ها برای پرداختن به تأثیر تغییرات اقلیمی و کمک به توسعه پایدار ایفا کنند. پرداختن به تأثیر تغییرات اقلیمی به معنی کاهش قابل توجه یا رفع منفی آن‌ها روی افراد و محیط‌زیست طبیعی است که برطرف کردن یا کم کردن تغییرات اقلیمی گفته می‌شود. اصول توسعه پایدار، راهنمای مهمی برای تضمین این مسئله است که استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای کم کردن تغییرات اقلیمی به طریقی انجام می‌شود که بر توانایی نسل‌های آتی برای برآورده ساختن نیازهایشان تأثیری نمی‌گذارد.

این سرفصل بر نقشی تمرکز دارد که فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی می‌توانند با پذیرش اقداماتی برای کم کردن تأثیر تغییرات اقلیمی و با پذیرش اقداماتی برای سازگاری با تغییرات اقلیمی، در برطرف یا کم کردن تغییرات اقلیمی ایفا کنند. با توجه به پیوند بین اقلیم و محیط‌زیست، این سرفصل نیز نقش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی را در کمک به انسان‌ها در شناخت محیط‌زیستشان در نظر می‌گیرد که پیش‌شرطی برای برطرف کردن مشکلات تغییرات اقلیمی است.

در حالی که این سرفصل هم‌چنین به نقش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در کاهش و مدیریت ریسک بلایا می‌پردازد، به برخی از کاربردهای جدید مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز توجه دارد که در سرفصل ۹ به آن‌ها پرداخته نشد و در این سرفصل به‌طور مفصل‌تر به نقش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در کاهش و مدیریت ریسک بلایا پرداخته می‌شود.

اهداف سرفصل

این سرفصل کمک می‌کند تا:

- ۱- تصمیم‌گیران از چالش ارائه شده توسط تغییرات اقلیمی و تأثیر آن بر توسعه در کشورهای در حال توسعه آسیا و اقیانوسیه مطلع شوند؛
- ۲- آگاهی از نقشی افزایش یابد که فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در سازگاری و کاهش تغییرات اقلیمی ایفا می‌کنند؛
- ۳- اهمیت رشد سبز، وابستگی آن به دنیای در حال توسعه و نقش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در رشد سبز را بیان کند؛ و
- ۴- سیاست‌های استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی را برای کم کردن تغییرات اقلیمی و ترویج رشد سبز بحث کرده و پیشنهاد دهد.

خروجی‌های آموزشی

بعد از کار کردن روی این سرفصل، خوانندگان باید بتوانند:

- ۱- چالش‌های ارائه شده توسط تغییرات اقلیمی و تأثیر آن بر توسعه در منطقه آسیا و اقیانوسیه بحث کنید.
- ۲- مراحل را بیان کنید که برای کم کردن تغییرات اقلیمی نیاز دارید، از جمله برخی از مسائل سیاسی که باید به آن‌ها پرداخته شود.
- ۳- روندهای موجود در استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و چگونگی بهره‌برداری از آن‌ها را توسط دولت‌ها و اپراتورهای بخش خصوصی و سرمایه‌گذاران جهت پرداختن به معضلات تغییرات اقلیمی و توسعه پایدار ارائه دهید.
- ۴- رشد سبز را توصیف کرده و مثال‌هایی از پیاده‌سازی آن‌ها را از سراسر دنیا ارائه دهید.

اختصارات

ACCCRN	Asian Cities Climate Change Resilience Network
ADB	Asian Development Bank
AGB	Above-Ground Biomass
APCICT	Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
BPAP	Business Processing Association of Philippines
BPO	Business Process Outsourcing
CAREN	Central Asian Research and Education Network
COP	Conferences of the Parties
CRiSTAL	Community-Based Risk Screening Tool – Adaptation and Livelihoods
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (Australia)
DRM	Disaster Risk Management
DRR	Disaster Risk Reduction
DSSAT	Decision Support System for Agrotechnology Transfer
ESCAP	Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
ESIC	Employee State Insurance Corporation (India)
GDP	Gross Domestic Product
GHG	Greenhouse Gas
GIS	Geographic Information System
ICT	Information and Communication Technology
ICTD	Information and Communication Technology for Development
IEA	International Energy Agency
ICIMOD	International Centre for Integrated Mountain Development
IMPACT	International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IT	Information Technology
ITS	Intelligent Transportation System
ITU	International Telecommunication Union
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency
MDG	Millennium Development Goal
NASA	National Aeronautics and Space Administration (USA)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PC	Personal Computer
R&D	Research and Development

REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries
RFID	Radio-Frequency Identification Technologies
SMART	Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology
SMEs	Small and Medium Enterprises
SREX	Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation
TTP	Thimphu Tech Park (Bhutan)
UN	United Nations
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
USB	Universal Serial Bus
WCED	World Commission on Environment and Development
WSN	Wireless Sensor Network
WWF	World Wide Fund for Nature

لیست آیکن‌ها

پرسش‌هایی برای تفکر



مطالعه موردی



خودآزمایی



فعالیت



فصل اول

مقدمه‌ای بر تغییرات اقلیمی و رشد سبز

اهداف فصل:

- ۱- مروری بر تغییرات اقلیمی و دلایل اهمیت آن
- ۲- ارائه رویکردهای گوناگون مهار تغییرات اقلیمی و
- ۳- معرفی رشد سبز

۱-۱ تغییرات اقلیمی چیست؟

تغییرات اقلیمی به صورت تغییر در وضعیت آب و هوا که از طریق تغییر در میانگین یا تغییر خواص آن (به عنوان مثال، با استفاده از آزمون‌های آماری) قابل شناسایی است و برای مدت زمان طولانی، به طور معمول چندین دهه یا بیشتر ادامه دارد، تعریف می‌شود [۴].

مطالعات نشان می‌دهد که تغییرات اقلیمی می‌تواند در نتیجه تغییرات در دما و بارندگی ایجاد و منجر به نتایج خوب یا چالش‌های محیطی، بهداشتی و افزایش تعداد و شدت مخاطرات طبیعی مربوط به آب و هوا از قبیل سیل و رانش زمین شود.

تغییرات اقلیمی به دلیل انتشار گازهای گلخانه‌ای است. سوزاندن سوخت‌های فسیلی از قبیل (زغال، بنزین، گاز طبیعی) و پاکسازی ذخایر کربن در محیط، به عنوان مثال از طریق جنگل‌زدایی (به عنوان مثال، پاکسازی جنگل، دیگر گونه‌های حیات گیاهی که ذخیره مهمی از کربن هستند)، دو منبع اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند.

پاسخ به تغییرات اقلیمی نیازمند اقداماتی است که به افراد و جوامع در **انطباق**^۱ با تأثیرات آب و هوایی محیط متغیر یا **کاهش**^۲ میزان گازهای گلخانه‌ای آزاد شده در اتمسفر، کمک می‌کند. **رشد**

1- Adapt
2- Mitigate

سبز^۱ رویکرد توسعه‌ای است که پتانسیل لازم برای ترکیب اهداف انطباق با تغییرات اقلیمی، کاهش تغییرات اقلیمی و رشد اقتصادی را دارا است.

انطباق^۲ با تغییرات اقلیمی نیازمند آن است که کشورها به منظور کاهش آسیب‌پذیری سیستم‌های طبیعی و انسانی در برابر اثرات واقعی یا شناخته شده تغییرات اقلیمی، رفتار خود را اصلاح کنند؟ [۵] دولت‌ها و سازمان‌ها می‌توانند پیش از اثرگذاری کامل تغییرات اقلیمی بر جوامع، گروه‌های هدف، محیط‌ها و اکوسیستم‌ها، از طریق آماده‌سازی برای شرایط اقلیمی و محیطی متغیر، با تغییرات اقلیمی انطباق یابند.

صندوق جهانی برای طبیعت^۳ دو اولویت را در انطباق با تغییرات مشخص کرده است که عبارتند از: ایجاد یک تصمیم‌هشدار جهانی و پشتیبانی از توسعه کشورهای فقیر جهت دستیابی به محصولات زراعی مقاوم در برابر خشکسالی [۶]. فناوری اطلاعات و ارتباطات به دستیابی به این دو اولویت کمک می‌کنند.

میزان سازگاری به ویژه برای کشورهای در حال توسعه مهم است، زیرا آن‌ها باید با اثرات سریع تغییرات اقلیمی مقابله کنند. بسیاری از فقیرترین جمعیت دنیا و در نتیجه بیشتر افرادی که در معرض خطر تغییرات اقلیمی هستند، در کشورهای در حال توسعه که به‌طور کلی دارای ظرفیت محدود برای مقابله با بلایای طبیعی و تغییرات اقلیمی هستند، می‌باشند. تغییرات اقلیمی نیازمند اقدامات زیر است:

۱- درک صحیح از محیط طبیعی و نحوه به چالش کشیده شدن و تغییر یافتن آن توسط تغییرات اقلیمی در طول زمان و مکان و چگونگی تأثیرگذاری این تغییرات بر افراد و اکوسیستم‌ها، فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای رصد محیط‌زیست، تحلیل، برنامه‌ریزی، مدیریت پایش که به سیاست‌گذاران در تدوین تصمیمات آگاهانه جهت انطباق با تغییرات اقلیمی کمک می‌کنند، ضروری هستند.

۲- کمک به جوامع آسیب‌پذیر در انطباق با حقایق موجود و تغییرات اقلیمی پیش‌بینی شده. این امر شامل بهبود معیشت است. در نتیجه افراد کمتر در معرض خطر تغییرات اقلیمی هستند (به عنوان مثال، اصلاح فعالیت‌های کشاورزی).

۳- ایجاد ظرفیت‌های مقابله با تغییرات اقلیمی، جوامع محلی و خودکفایی سازمانی را در یادگیری، برنامه‌ریزی و تطبیق با تغییرات اقلیمی تقویت خواهد کرد.

1- Green Growth

2- Adaptation

3- World Wide Fund for Nature

۴- حفاظت از جنگل‌ها و تنوع زیستی، مدیریت پایدار استفاده از زمین، هشدار زودهنگام وقوع فاجعه، ارتقای سطح آگاهی و ظرفیت‌سازی در انطباق با تغییرات اقلیمی حیاتی هستند.

کاهش خطر^۱ به «تغییر و تعویض فناوری که ورودی‌های منبع و انتشار گازهای گلخانه‌ای در هر واحد خروجی را کاهش می‌دهد اشاره دارد گرچه سیاست‌های اجتماعی، اقتصادی و فنی متعددی منجر به کاهش انتشار گازها می‌شوند، اما در رابطه با تغییرات اقلیمی، کاهش خطر به معنای پیاده‌سازی سیاست‌هایی جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و افزایش ذخایر کربن است [۷].

تقاضای انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای با یکدیگر رابطه مستقیم دارد. زیرا سوخت‌های فسیلی یکی از عاملین اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای و نگرانی در خصوص تغییرات اقلیمی هستند. از نظر تاریخی، منبع اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای، سوخت‌های فسیلی کشورهای توسعه یافته بوده است، این امر با رشد اقتصادهای نوظهور و افزایش جمعیت، مصرف در مقایسه با کشورهای پیشرفته با سرعت متغیری تغییر می‌یابد. با غنی‌تر شدن این کشورها، گرایش به استاندارد بالاتر زندگی باعث افزایش مصرف و رشد اقتصاد و آن نیز به نوبه خود سبب افزایش تقاضا و قیمت منابع انرژی مبتنی بر سوخت‌های فسیلی می‌شود. داده‌ها نشان می‌دهند که در سال ۲۰۰۹، کشور چین با پیشی گرفتن از آمریکا، به بزرگ‌ترین مصرف‌کننده انرژی تبدیل شد. داده‌های اولین سازمان بین‌المللی انرژی^۲ [۸] نشان می‌دهند که در سال ۲۰۰۹ چین در مقایسه با آمریکا ۴ درصد مصرف انرژی بیشتر داشته است. به‌علاوه، چشم‌انداز تقاضای جهانی برای انرژی تا سال ۲۰۳۵ بر اساس سناریوی سیاست‌های جدید سازمان بین‌المللی انرژی [۹]، حاکی از رشد چشمگیر تقاضا در چین است در حالی که رشد در تقاضای انرژی کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۳ به‌طور عمده ثابت است. تغییرات اقلیمی نیازمند موارد زیر است:

- ۱- استفاده بیشتر از فناوری‌های کارآمد مولد انرژی. برای به حداقل رساندن اتلاف انرژی می‌توان از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی^۴ برای تولید، ذخیره‌سازی و توزیع انرژی بهره گرفت.
- ۲- استفاده بیشتر از فناوری‌های کارآمد انرژی. می‌توان از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در بخش‌هایی مانند ساخت و حمل و نقل به منظور برنامه‌ریزی فرآیندهای آن با هدف به حداقل رساندن مصرف انرژی استفاده کرد.
- ۳- جایگزینی سوخت‌های فسیلی با فناوری‌های مولد انرژی که کربن ساطع نمی‌کنند یا کربن کمتری ساطع می‌کنند مانند فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر یا انرژی هسته‌ای.

1- Mitigation

2- International Energy Agency

3- Organisation for Economic Co-operation and Development

4- Information and Communication Technologies (ICTs)

۴- مدیریت پایدار منابع طبیعی و استفاده از فناوری‌ها و شیوه‌های برداشت یا استخراج [۱۰].

۵- اتخاذ سیاست‌ها و روش‌هایی که حفاظت از انرژی و منابع طبیعی را ترویج می‌کنند.

کاهش خطر از آنجا که به‌طور مستقیم به علت اصلی تغییرات اقلیمی می‌پردازد، مهم است و به منظور تأمین اهداف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای لازم برای ایجاد ثبات اقلیمی جهانی پیش از وقوع تغییرات فاجعه‌بار پیش‌بینی شده، حیاتی است.

در حال حاضر، نرخ مصرف حاصل از سوخت‌های فسیلی توسط کشورها به‌گونه‌ای است که سبب افزایش نگران‌کننده انتشار گازهای گلخانه‌ای و به تبع آن افزایش قابل توجه دمای جو زمین و اختلال در آب و هوا شده است. عواقب انتشار این اندازه گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر فاجعه‌آمیز پیش‌بینی شده است. تا به امروز، مدارک و شواهد صحت این پیش‌بینی را تأیید می‌کنند. هیچ راه‌حل ساده‌ای برای این مشکل وجود ندارد و حل آن نیازمند در نظر گرفتن ترکیبی از چندین راه‌حل است.

استفاده کارآمدتر از منابع طبیعی و انرژی و به‌طور همزمان توسعه فناوری‌های مولد انرژی که کربن تولید نمی‌کنند یا حداقل آلاینده‌ها را تولید می‌کنند از قبیل فناوری‌های مربوط به کاربرد منابع تجدیدپذیر (به عنوان مثال انرژی باد، انرژی خورشیدی، انرژی آبی، انرژی جزر و مد، انرژی حرارت درونی زمین و غیره) در رأس این راه‌حل‌ها قرار دارند.

۲-۱ رشد سبز به عنوان یک استراتژی برای رشد اقتصادی و توسعه پایدار

در سال ۲۰۰۸، کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه و سراسر دنیا، با کاهش رشد اقتصاد جهانی که منجر به افزایش چشمگیر قیمت انرژی شد، مواجه شدند. برخی کشورها، با برنامه‌های رایانه‌ای به منظور تحریک فعالیت‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری در زیرساخت و خدمات دولت و فعالیت‌های تحقیق و توسعه^۱ به این کاهش رشد پاسخ دادند. البته، برخی از دولت‌ها، از جمله بسیاری از کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه متوجه شدند که این امر، فرصتی برای پوشش دادن همزمان تهدید تغییرات اقلیمی، افزایش سریع قیمت انرژی و ناامنی ناشی از میزان نامشخص سوخت‌های فسیلی بود. این کشورها متوجه شدند که در دنیایی که با چالش انرژی و خطر اختلالات شدید اقلیمی به دلیل انتشار گازهای گلخانه‌ای مواجه است، کسب‌وکار نمی‌تواند عادی باشد. آن‌ها به دنبال یک پارادایم جدید توسعه اقتصادی مبتنی بر اصول توسعه پایدار بودند.

1- Research and Development

رشد سبز^۱ به رشد و توسعه اقتصادی اشاره دارد که به نیاز به کاهش مصرف انرژی و آب، حفاظت از منابع طبیعی تجدیدپذیر و محدودسازی ضایعات و آلودگی‌ها می‌پردازد و به صورت «رشد اقتصادی که توسعه محیطی پایدار، کم کربن و توسعه اجتماعی فراگیر را پرورش می‌دهد»، تعریف می‌شود [۱۱].



پرسش‌هایی برای تفکر

- ۱- تغییرات اقلیمی کشور، قلمرو، سازمان یا جامعه شما را با چه چالش‌هایی مواجه می‌کند؟
- ۲- در کشور، قلمرو، سازمان یا جامعه شما، چه سایت‌هایی برای مقابله با تغییرات اقلیمی، اتخاذ شده است؟
- ۳- کشور، قلمرو، سازمان یا جامعه شما با چه روش‌هایی از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای مواجهه با تغییرات اقلیمی بهره می‌گیرد؟

خلاصه

- ۱- کشورها باید از طریق انطباق با اثرات تغییرات اقلیمی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با این پدیده مقابله کنند.
- ۲- رشد سبز استراتژی برای دستیابی به توسعه پایداری است که روی بهبود کارایی بومی تولید و مصرف متمرکز است. رشد سبز از انطباق با تغییرات اقلیمی و کاهش خطر پشتیبانی می‌کند.
- ۳- فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی نقشی حمایتی در افزایش توانایی دستیابی به اهداف انطباق، کاهش خطر و رشد سبز ایفا می‌کند.

فصل دوم

روندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و پیامدهای آنها در مقابله با تغییرات اقلیمی

اهداف فصل:

- ۱- مروری بر روندهای موجود در استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای مدیریت محیطی و ابزارهای کاهش تغییرات اقلیمی
- ۲- بررسی ارتباط توسعه تکنولوژیک در حال پیشرفت و نوظهور برای کشورهای در حال توسعه و
- ۳- تعیین سیاست‌هایی برای کاهش تغییرات اقلیمی

استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در مدیریت محیطی شامل پایش آب و هوا به دلیل نوآوری‌های فنی و علمی اخیر به سرعت افزایش یافته است. این روندها بر مبنای نوآوری و تحقیق و توسعه پیوسته در زمینه‌های دیجیتال‌سازی، غیرمادی‌سازی و رایانش سبز هستند. برای کسب اطلاعات بیشتر در خصوص جدیدترین روندهای موجود در فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به سرفصل ۴ آکادمی: روندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی مراجعه کنید.

۲-۱ فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی مهم در انطباق و کاهش

تغییرات اقلیمی و رشد سبز

دیجیتال‌سازی^۱ اشاره به تغییر فرآیندهای دستی به فرآیندهای دیجیتالی دارد. محتوایی از قبیل داده‌های جزر و مد، بارندگی روزانه و سایر اطلاعات و اسناد به‌طور فزاینده‌ای به صورت فایل‌های الکترونیکی در دسترس هستند. ایجاد نسخه‌های الکترونیکی اسناد تاریخی مثالی مناسب از دیجیتال‌سازی اطلاعات مکتوب است.

1- Digitalization

غیرمادی‌سازی^۱ به معنای جایگزینی فعالیت‌های انسانی یا حتی کالاها و خدمات با معادل‌های الکترونیکی آنها است. استفاده از اینترنت برای امور بانکی، خرید یا فروش کالاها و خدمات و استفاده از ویدئو کنفرانس جهت حذف نیاز به حضور فیزیکی در جلسات و رخدادهایی مانند کنفرانس‌ها و ... مثال‌هایی از غیرمادی‌سازی هستند.

در زیر نمونه‌هایی از فناوری‌های پشتیبانی‌کننده از دیجیتال‌سازی و غیرمادی‌سازی بیان شده است.

ویدئو کنفرانس. حضور از راه‌دور، شکلی از ویدئو کنفرانس پیشرفته است که از ارتباطات اینترنتی اختصاصی استفاده می‌کند و امکان جایگزینی سفر در قالب ویدئو کنفرانس‌های شبکه‌ای را فراهم می‌سازد. گرچه استفاده از یک کامپیوتر رومیزی برای بهره‌گیری از امکانات ویدئو کنفرانس موجود مفید است اما کامپیوترهای رومیزی قادر به ارائه تجربه همه جانبه حضور از راه‌دور نیستند. شرکت فناوری اطلاعات و ارتباطات سیسکو با استفاده از ۱۲ حضور از راه‌دور در عملیات روزانه خود به مدت ۱۵۸ هفته، ۳۹۰ میلیون دلار در هزینه‌های خود صرفه‌جویی کرد [۱۲]. این صرفه‌جویی‌ها معادل متریک ذخیره‌سازی ۲۰۱/۷ دی‌اکسید کربن، خارج‌سازی ۳۶,۵۴۶ خودرو از جاده و برگزاری ۹۷,۵۴۳ جلسه بدون نیاز به سفر و جابه‌جایی فیزیکی بود [۱۳]. بسیاری از کشورهای در حال توسعه، امکانات بسیار بالایی از حضور از راه‌دور را در زمینه‌های تجاری ایجاد کرده‌اند و برخی از هتل‌های زنجیره‌ای امکان دسترسی به امکانات حضور از راه‌دور را فراهم ساخته‌اند [۱۴].

فناوری‌های مجازی‌سازی^۲. مجازی‌سازی دسکتاپ، یک عبارت فانتزی برای جایگزینی کامپیوترهای رومیزی شخصی با یک سرور اصلی، صفحه کلید و مانیتور است. این فناوری نیاز به داشتن کامپیوتر رومیزی برای هر میز یا ایستگاه کاری در مدرسه، بیمارستان، ادارات دولتی یا دفاتر بخش خصوصی را از میان می‌برد. مجازی‌سازی دسکتاپ‌ها، برای کشورهای در حال توسعه، به دلیل صرفه‌جویی در انرژی، مواد و هزینه‌های مربوط به جایگزینی کامپیوترها در مدارس، اداره‌ها و سایر بخش‌های استفاده‌کننده از این فناوری، برنامه‌ای کاربردی با پتانسیلی بالا محسوب می‌شود.

کوچک‌سازی^۳. کوچک‌سازی در زمینه‌های محیطی و اقلیمی بسیار مهم است، زیرا دستگاه‌های کامپیوتری کوچک‌تر که به حسگرهای متعددی متصل هستند، رصد، پایش، سنجش و کنترل محیط پیرامون را آسان‌تر می‌سازند. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی کوچک‌تر از لحاظ فیزیکی در درون اشیا و در مکان‌های آسان‌تر تعبیه می‌شوند و توجه به این امر به هنگام استفاده خلاقانه از

1- Dematerialization

2- Virtualization Technologies

3- Miniaturization

فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای بررسی و اقدام در محیط، مهم است. اشیایی که در درون آنها ریزپردازنده تعبیه شده است «اشیای هوشمند» نامیده می‌شوند.

در برخی دستگاه‌ها، مدارهای حالت جامد جایگزین بخش‌های متحرک شده‌اند. در این مدارها، همانند مدارهای الکتریکی الکترون‌ها جریان دارند. تراشه‌های حافظه موجود در گذرگاه‌های سریال جهانی، کارت‌های ورودی تشخیص هویت اداره‌ها و بلیت‌های الکترونیکی سیستم‌های قطار شهری مثالی آشنا در این زمینه هستند. این دستگاه‌ها برای کار کردن به انرژی کمتری نیاز دارند، سروصدای کمتری ایجاد می‌کنند، سریع‌تر کار می‌کنند و در هنگام به‌زمین افتادن، محکم‌تر هستند. ترانزیستورها، تراشه‌های ریزپردازنده، مدار مجتمع، دیوده‌های نوری و صفحه‌های نمایش کریستال مایع نمونه‌هایی از فناوری‌های حالت جامد هستند. فناوری‌های حالت جامد، در کامپیوترها، تلفن‌های همراه، لوازم دیجیتال و دستگاه‌های ضبط مختلف یافت می‌شوند.

ریزپردازنده‌ها مغز دستگاه‌های کامپیوتری مانند کامپیوترهای رومیزی هستند و کوچک‌تر، قدرتمندتر، ارزان‌تر و از نظر انرژی بیشتر کارآمد هستند. ریزپردازنده‌ها در حال نفوذ به همه اشیای روزانه، فضاها از قبیل ماشین‌ها، لوازم خانگی، ساختمان‌ها و محیط‌های طبیعی مانند جنگل‌ها هستند. آنها به منظور توسعه و اعمال برنامه‌های کاربردی هوشمند یا تعبیه‌سازی در اشیاء و فضاها استفاده می‌شوند.

انرژی و منابع مورد نیاز برای تولید ریزپردازنده‌ها یکی از جنبه‌های منفی طراحی آنها است. به گفته برخی محققان، هزینه انرژی یا هزینه انرژی تعبیه شده و منابع همانند آب و هوای تصفیه شده، فلزات و سایر مواد لازم برای تولید ریزپردازنده‌ها بسیار بالا بوده و کارایی ناشی از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی را تضعیف می‌کند [۱۵]. جنبه منفی دیگر فراگیر شدن فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، حجم انبوه زباله‌های الکترونیکی^۱ دستگاه‌های فناوری اطلاعات دور انداخته شده است. برخی حوزه‌های قضایی در تلاش برای حذف زباله‌های الکترونیکی هستند [۱۶]. برای اندازه‌گیری میزان واقعی نیاز به انرژی و هزینه‌های محیط مربوط به تولید ریزپردازنده‌ها، تحقیقات بیشتری از قبیل مطالعات تحلیلی جامع چرخه حیات طراحی و تولید ریزپردازنده‌ها لازم است.

فناوری حسگر^۲. از مهم‌ترین دلایلی که فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی سبب توسعه ظرفیت انسان در درک و مدیریت بهتر محیط شده است، پیشرفت‌های صورت گرفته در فناوری‌های حسگر هستند. دیجیتال‌سازی و کوچک‌سازی این دستگاه‌ها پیش‌تر بیان شد. این بدان معناست که می‌توان حسگرهای کوچک‌تر که نیاز به انرژی کمتری دارند تولید کرد. این ویژگی از ویژگی‌های مهم حسگرهای محیطی است. هر چه این حسگرها انرژی کمتری استفاده کنند، عمر آنها طولانی‌تر شده و

1- e-Waste

2- Sensor Technology

نیاز به سرویس یا جایگزینی باتری‌های آنان کمتر خواهد داشت. برخلاف حسگرهای مورد استفاده برای سنجش از راه دور مبتنی بر ماهواره، این توسعه‌ها در فناوری حسگرها عمدتاً برای استفاده در سطح سیاره‌ها یا نزدیک به آن است.

شبکه‌های حسگر بی‌سیم^۱. شبکه‌های حسگر بی‌سیم یا شبکه‌های حسگر و راه‌انداز بی‌سیم، حسگرهایی هستند که در فضا توزیع شده‌اند و شرایط فیزیکی یا شیمیایی موجود در محیط‌زیست را پایش می‌کنند. در برخی موارد دیگر، می‌توانند با این اشیا و فضاها تعامل داشته و برای شناسایی اشیا، افراد و غیره و مکان‌یابی استفاده شوند [۱۷]. در ذیل مثال‌هایی از کاربرد شبکه‌های حسگر بی‌سیم آمده است:

- ۱- استفاده از شبکه‌های حسگر بی‌سیم برای پایش محیط و برنامه‌های کاربردی مربوط به افزایش کیفیت و کاهش هزینه جمع‌آوری داده‌های محیطی. زمینه‌های کاربرد عبارتند از: کشاورزی، مدیریت محیط‌زیست، امنیت و ایمنی و صنایعی از قبیل معدن، تولید و ساخت [۱۸].
- ۲- استفاده از شبکه‌ای از حسگرهای بی‌سیم در یک جنگل استوایی جهت پایش بهبود بازسازی جنگل از مراتع کشاورزی پیشین [۱۹].

رایانش ابری^۲. رایانش ابری به برنامه‌های کاربردی و سرویس‌های دیجیتالی اشاره دارد که منحصراً در اینترنت و روی سیستم‌های سرور قرار دارند (یعنی، تعداد بسیاری از کامپیوترهای قدرتمند که به صورت شبکه در آمده‌اند و تنها از طریق اینترنت قابل دسترسی هستند). ابر می‌تواند در ازای هزینه، سیستم‌های عامل کامپیوتر را با سرویس‌های معادل موجود بر سرورهای راه دور و سرویس‌هایی از قبیل یک دپارتمان کامل فناوری اطلاعات مشتمل بر امکانات سرور، منابع انسانی و کارکردهای حقوق و دستمزد آنلاین، فروش و سرویس‌های ارتباط با مشتریان، جایگزین کند. این امر نه تنها هزینه‌های سرمایه‌ای را کاهش می‌دهد. بلکه هزینه خرید برنامه‌های کاربردی و سرویس‌های آنلاین، میزان انرژی مصرف شده و هزینه انرژی را نیز کاهش می‌دهد [۲۰].

شبکه‌های اجتماعی^۳. شبکه‌های اجتماعی سرویس‌های مبتنی بر اینترنت هستند که به ارائه محتوا و سرویس‌ها پرداخته و کاربران را قادر به انتشار محتوای خود و به اشتراک‌گذاری آن با دیگر کاربران می‌سازند. شبکه‌های اجتماعی از قبیل Facebook، Twitter، Wikipedia و YouTube از محبوب‌ترین سایت‌های اینترنت و منبع صدها هزار برنامه کاربردی هستند. فناوری‌های شبکه‌های اجتماعی به‌طور فزاینده‌ای توسط افراد، بخش خصوصی، سازمان‌های جامعه مدنی و دولت‌ها به منظور تقویت ارتباطات با ذی‌نفعان استفاده می‌شوند. این فناوری‌ها می‌توانند برای افزایش آگاهی،

1- Wireless Sensor Networks

2- Cloud Computing

3- Social Networking

سازماندهی عمل و تأثیر بر تصمیمات سیاسی (حمایت) استفاده شوند. به علاوه، شبکه‌های اجتماعی سازوکارهای بازخورد عمومی مفیدی هستند. آنها ممکن است باعث تقویت جوامع خبرگی و شبکه‌سازی میان افراد و سازمان‌ها با علایق و دغدغه‌های مشترک و در نتیجه سبب گسترش همکاری و انتقال دانش شوند.

افزایش مشارکت محلی در انجمن‌های جهانی تغییرات اقلیمی از طریق حضور از راه دور



منبع تصاویر: Copenhagen Sustainable Meetings Coalition, COP15 United Nations Climate Conference, Copenhagen: Event Sustainability Report (2009). Available from http://www.sustainableeventsdenmark.org/assets/2011/11/cop15-event-sustainability_REPORT.pdf.

در پانزدهمین جلسه کنفرانس احزاب^۱ که در چارچوب کنوانسیون سازمان ملل متحد در خصوص تغییرات اقلیمی در شهر کپنهاک در سال ۲۰۰۹ برگزار شد (UNFCCC COP 15)، حضور از راه دور به عنوان روشی برای افزایش مشارکت در بخش‌های اساسی مربوط به جلسه کنفرانس احزاب شناخته شد. پروتکل نشست پایدار کپنهاک به منظور به اشتراک‌گذاری و بهره‌گیری از تجربیات به دست آمده در جلسات COP 15 صادر شد و حضور از راه دور در COP 16 در کانکون و COP 17 در دوربان نیز مورد توافق قرار گرفت. رهبری و هدایت قوی، رویکردهای استراتژیک، تعامل با ذی‌نفعان، عملیات یکپارچه و مدیریت شفاف، به عنوان کلیدی برای رویداد پایدار سازمان مشخص شدند و نقش مهم حضور از راه دور در توانمندسازی افراد بیشتر جهت مشارکت و پیوستن به این رویدادها مورد توجه قرار گرفت.

نکات کلیدی

شرکت‌کنندگان از سراسر دنیا توانستند در رویدادهای جانبی جلسه کنفرانس احزاب که بیش از ۲۵۰ ساعت جلسه حضور از راه دور در طی ۱۴۹ نخست برگزار شد به‌طور مجازی شرکت کنند. صرفه‌جویی در هزینه‌های سفر و کاهش اعزام‌ها مثال‌هایی از مزایای حضور از راه دور به عنوان مدلی برای برگزاری جلسات به ویژه در زمانی که

1- Conference of the Parties (COP)

مشارکت کنندگان از اقصی نقاط دنیا در جلسات حضور یابند، هستند.

مطالعات بیشتر

Copenhagen Sustainable Meetings Coalition, COP 15 United Nations Climate Conference, Copenhagen: Event Sustainability Report (2009). Available from http://www.sustainableeventsdenmark.org/assets/2011/11/cop15-event-sustainability_REPORT.pdf.

Copenhagen Sustainable Meetings Coalition, Copenhagen Sustainable Meetings Protocol: Sharing Best Practice and Leadership Strategies (undated). Available from http://www.mcigroup.com/~media/MCI/Files/MCIPublications/csmp_whitepaper%209.ashx.

۲-۲ زباله الکترونیکی و بازیافت

در دهه‌های اخیر رشد مصرف لوازم الکترونیکی از قبیل کامپیوترها و تجهیزات جانبی آنها مانند مانیتورها و چاپگرها، گوشی‌های تلفن همراه و وسایل خانگی به‌طور محسوسی افزایش یافته است. به عنوان مثال در سال ۲۰۰۶ کشور هند در حدود ۵ میلیون کامپیوتر شخصی داشت در حالی که در سال ۲۰۰۵ کشور چین دارای ۱۴ میلیون کامپیوتر شخصی بود. لوازم الکترونیکی از مصرف‌کنندگان عمده بسیاری از فلزهای گرانبها و خاص بوده و سهم عمده‌ای در تقاضای جهانی برای فلزات دارند. متأسفانه داده‌های موجود در زباله‌های الکترونیکی ناشی از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و سایر دستگاه‌های ضعیف و ناکافی بوده و تخمین حجم تولید شده در منطقه نیازمند استفاده از تکنیک‌هایی است.

لوازم الکترونیکی مدرن مشتمل بر بیش از ۶۰ عنصر متفاوت می‌باشند که بسیاری از آنها ارزشمند هستند. تابلوهای سیم‌کشی چاپی، معمولاً پیچیده‌ترین ترکیب از مواد هستند. زباله‌های الکترونیکی دارای عناصر سمی و خطرناک نیز هستند و به همین دلیل دولت و بخش خصوصی نیازمند یافتن و پیاده‌سازی فرآیندهای درست برای جمع‌آوری و دفع هستند. استفاده و تولید مواد سمی یا خطرناک در حین پردازش زباله‌های الکترونیکی (به عنوان مثال، جیوه در ادغام طلا یا دیوکسین‌ها از سوزاندن نامناسب)، باید مورد توجه قرار گیرد.

زنجیره بازیافت زباله‌های الکترونیکی به سه مرحله اصلی تقسیم می‌شود: (۱) جمع‌آوری، (۲) اوراق کردن و پیش پردازش و (۳) پردازش نهایی برای بازیافت فلز نهایی.

۱- جمع‌آوری زباله‌های الکترونیکی از آن جهت حائز اهمیت است که میزان مواد قابل بازیافت را تحلیل می‌کند، به‌علاوه، رهاسازی کنترل نشده یا مدیریت نامناسب باعث انتشار گازهای بسیار خطرناک می‌شوند که تأثیرات شدیدی بر سلامتی افراد و محیط‌زیست دارند. بنابراین ترویج

جمع‌آوری تخصصی زباله‌های الکترونیکی می‌تواند سبب کاهش انتشار گازهای خطرناک، کاهش حجم زباله و استفاده از آن به عنوان منبعی از مواد مشابه مورد استفاده در تولید فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی شود.

۲- باز کردن و پیش پردازش به منظور آزادسازی اجزای با ارزش از یکدیگر پیش از فرآیندهای بازیافت نهایی و حذف ایمن و ذخیره‌سازی یا دفع مواد خطرناک صورت می‌گیرد. با استفاده از امکانات اختصاصی می‌توان از باتری‌ها کبالت، نیکل و مس را بازیافت کرد. بردهای مدار موجود در تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات دارای فلزهای خاص و با ارزش، همچون سرب (لحیم‌ها) و به تأخیراندازهای حریق حاوی رزین هستند. باز کردن دستی بردهای مدار مانع از بین رفتن فلزات گران‌ها و خاص خواهد شد. با سرمایه‌گذاری‌های مناسب در فناوری و تنظیم قوانین به منظور برقراری ایمنی، کشورهای در حال توسعه و گذر می‌توانند با هزینه‌های نیروی کار کمتر خدمات پیش پردازش را ارائه دهند.

۳- دفع مواد شیمیایی و خطرناک زباله‌های الکترونیکی و بازیافت مواد قابل بازیافت از قبیل آلومینیوم، حس، پلادیوم و طلا نیازمند فناوری‌های خاص است. پس از جمع‌آوری فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، باید به منظور حفظ عناصر ارزشمند زباله‌های الکترونیکی در اقتصاد و دفع اجزای خطرناک جهت پیشگیری از به خطر افتادن سلامتی افراد و محیط‌زیست، باید به صورت کارآمد آنها را بازیافت کرد.

عملیات بازیافت کارآمد جهت بازیابی فلزهای موجود در کامپیوترهای قدیمی می‌تواند منجر به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از استخراج معدن، تغلیط، ذوب و پالایش فلزات گران‌بها و خاص شود و در مقایسه با استخراج سنگ معدن از طبیعت، انرژی کمتری نیاز دارد. برای کسب اطلاعات بیشتر در خصوص بازیافت زباله‌های الکترونیکی به برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد^۱ بخصوص بررسی بازیافت از زباله‌های الکترونیکی تا منابع (۲۰۰۱) مراجعه کنید.

۲-۳ رایانش سبز

رایانش سبز اشاره به رویکردی جامع جهت پرداختن به تأثیرات محیطی فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی دارد. رایانش سبز مشارکت بخش فناوری اطلاعات و صنایع به منظور توسعه پایداری است که آنها برای بقای اقتصادی خود و حداقل اثرگذاری بر محیط‌زیست در تلاش برای دستیابی به آن هستند.

1- United Nations Environment Programme (UNEP)

پروژه بازیافت WEEE در هند



منبع تصویر: وبسایت WEEE Recycle.

زباله‌های الکترونیکی به عنوان چالش عمده‌ای در سیاست‌های مدیریت مواد زائد در هند شناخته شده‌اند. سیاست محیط‌زیست ملی هند^۱ (۲۰۰۶) بر نیاز به بازیافت و استفاده مجدد از هرگونه مواد به منظور کاهش ضایعات و استخراج عناصر ارزشمند مانند فلزاتی از قبیل طلا و مس تأکید دارد. فعالیت‌های بازیافت در برخی شهرهای پر جمعیت هند توسط سازمان‌های کوچک و متوسط در بخش غیررسمی انجام می‌شوند. سازمان‌های کوچک و متوسط به دلیل فقدان یا اندک بودن قوانین در بخش غیررسمی، به‌طور گسترده‌ای از تکنیک‌های خطرناک و آلوده‌کننده برای بازیافت زباله‌های الکترونیکی استفاده می‌کنند.

پروژه بازیافت WEEE پروژه‌ای با مشارکت هند و شرکای اروپایی به منظور نهاده‌سازی یک سیستم جمع‌آوری و کانال‌بندی بازیافت زباله‌های الکترونیکی با استفاده از تکنیک‌های سازگار با محیط‌زیست و با مشارکت سازمان‌های کوچک و متوسط بخش غیررسمی است. این پروژه روی ۴ شهر (دهلی، کلکته، پونه و بنگلور) متمرکز است و کارگران بخش غیررسمی برای انجام آن با استفاده از استانداردها و شیوه‌های سازگار با محیط‌زیست، سازمان‌دهی و آموزش دیده شده‌اند.

در این پروژه، یک تیم تحقیق و توسعه به منظور تضمین پیروی از استانداردهای بین‌المللی و جدیدترین تحولات در فناوری‌ها و تکنیک‌های بازیافت زباله‌های الکترونیکی، فعالیت دارد. هدف تیم تحقیق و توسعه اتخاذ یا انطباق با تکنیک‌های بازیافت سازگار با محیط‌زیست برای جریان‌های خاص ضایعات، افزایش کارایی در بازیافت، استانداردسازی محصول بازیافت و توسعه محصولات سبز برای بازیافتی ایمن‌تر به ویژه برای اقلامی که به‌طور گسترده بازیافت می‌شوند، است.

1- India's National Environment Policy

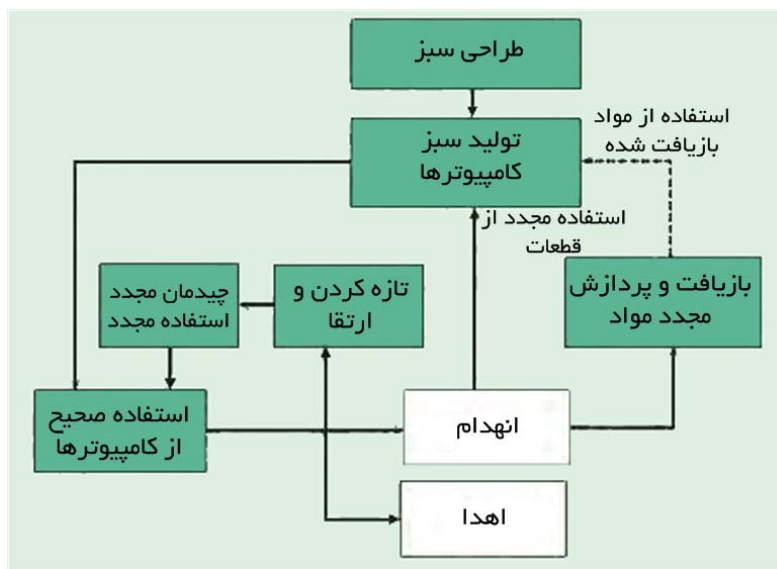
نکات کلیدی

- ◀ ترویج برنامه‌های کاربردی و صنایع فناوری اطلاعات، بازیافت زباله‌های الکترونیکی را به یک معضل اجتماعی تبدیل می‌کند.
- ◀ بازیافت زباله‌های الکترونیکی یک فعالیت سخت و فشرده سازمانی جذاب برای بخش غیررسمی است. ظرفیت‌های لازم برای استفاده از شیوه‌های سازگار با محیط‌زیست و ایمن باید تقویت یابد.
- ◀ تحقیق و توسعه باید تکنیک‌های بازیافت را بهبود بخشیده و محصولات سبز را رواج دهد.

مطالعات بیشتر

WEEE Recycle website, <http://www.weeerecycle.in/index.php>.
Contact: Advisory Services in Environmental Management, GIZ,
contact@asemindia.com.

هر مرحله از حیات یک کامپیوتر (از تولید تا دورریزی) بیانگر مصرف برق، مواد خام، مواد شیمیایی و آب است. هر مرحله سبب تولید ضایعات خطرناک شده و به طور مستقیم یا غیرمستقیم انتشار کربن را افزایش می‌دهد [۲۱]. رایانش سبز طراحی، تولید، کاربرد و دورریزی پایدار کامپیوترها، سرورها و دستگاه‌های مرتبط (مانیتورها، چاپگرها، دستگاه‌های ذخیره‌سازی و ...) را تضمین می‌کند.



شکل ۱-۲

منبع: San Murugesan, "Harnessing Green IT: Principles and Practices", IEEE IT Professional, January-February 2008, p. 27. Available from <http://www.sis.pitt.edu/~dtipper/2011/GreenPaper.pdf>.

این رویکرد برای پوشش دادن اثرات محیطی فناوری اطلاعات از چهار مرحله تشکیل شده است:

- ۱- طراحی سبز- طراحی که به کارایی انرژی و حداقل اثرات بر محیط توجه دارد.
- ۲- تولید سبز- تولید فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی که حداقل اثرات محیطی را دارند یا فاقد اثر محیطی هستند. EPEAT (<http://www.epeat.net>) یک بایگانی جهانی برای وسایل الکترونیکی سبزتر است. تولیدکنندگان می‌توانند محصولات خود را در EPEAT ثبت کنند. محصولاتی که در این بایگانی ثبت شده‌اند، اثرات محیطی را در طول چرخه تولید خود کاهش داده‌اند. این امر شامل کاهش استفاده از سموم در تولید، عملیات کارآمدتر و بازیافت آسان‌تر است. ثبت محصول در EPEAT کشوری است زیرا شناسایی محصول و عملکرد محیطی بر اساس مکان متغیر است. از سال ۲۰۱۲ کشورهای استرالیا، چین، ژاپن، نیوزیلند، سنگاپور و تایوان از قاره‌های آسیا و اقیانوسیه در سیستم EPEAT قرار دارند.
- ۳- استفاده سبز- روش‌هایی که مصرف انرژی را کاهش می‌دهند. این روش‌ها عبارتند از: خاموش کردن کامپیوترها و استفاده از محافظ‌های انرژی مانیتور کامپیوتر. ENERGY STAR یک استاندارد بین‌المللی برای محصولات کارآمد از نظر انرژی است. محصولاتی که دارای تأییدیه ENERGY STAR هستند، در سراسر حیات کاربرد خود انرژی کمتری مصرف خواهند کرد [۲۲]. استفاده سبز شامل بازسازی کامپیوترهای قدیمی از طریق ارتقا یا نگهداری قطعات آن‌ها و ترویج استفاده مجدد از طریق اهدای یک مدل قدیمی‌تر کامپیوتر به افرادی (افراد یا سازمان‌ها) که خواهان استفاده از آن هستند، نیز می‌شود.
- ۴- دورریزی سبز- ترویج دورریزی مناسب لوازم الکترونیکی در سیستم‌های تخصصی مدیریت زباله‌های الکترونیکی و بازیافت تجهیزات الکترونیکی ناخواسته از طریق بازیافت مواد خام قابل استفاده از اجزای فناوری اطلاعات و ارتباطات انگلستان دارای قوانینی است که می‌توانند به عنوان مرجع مورد استفاده قرار گیرند (رجوع شود به <http://www.netregs.gov.uk/netregs/legislation/380525/473094/?lang=e>).

مراکز داده

مراکز داده امکاناتی هستند که برای مقیم ساختن سیستم‌های کامپیوتری و عناصر مربوطه از قبیل سیستم‌های ارتباط از راه دور و ذخیره‌سازی به کار می‌روند. به‌طور کلی مراکز داده شامل منابع تغذیه برق اضافی یا پشتیبان، ارتباطات اطلاعاتی اضافی، کنترل‌های محیطی (به عنوان مثال، تهویه هوا و خاموش کردن آتش) و دستگاه‌های ایمنی هستند [۲۳]. گرچه مصرف انرژی الکتریکی مراکز داده

بسیار زیاد است اما می‌توان آنها را برای سبز بودن طراحی و تولید کرد. دو منبع اصلی مصرف برق مراکز داده عبارتند از: (۱) عملیات معمولی و (۲) خنک‌سازی برای دستیابی به اوج عملکرد. قرار گرفتن مراکز داده در مکان‌های وابسته به سوخت‌های فسیلی جهت تولید انرژی الکتریکی سبب آزادسازی مقدار زیادی دی‌اکسیدکربن می‌شود. بنابراین، رایانش سبز به معنای قرارگیری مراکز داده در مکان‌هایی است که تنها بر منابع انرژی تجدیدپذیر یا غیرآلاینده یا بر منابع انرژی که کربن آزاد نمی‌کنند، متکی هستند. مراکز داده ممکن است در آب و هوایی واقع شوند که هوا برای خنک کردن سرورها به قدر کافی سرد است. برخی کشورها خود را به عنوان بازاری برای مراکز داده معرفی می‌کنند زیرا آنها امکان دستیابی به انرژی تجدیدپذیر فراوان و نسبتاً ارزان برای عملیات مراکز داده یا آب و هوای خنک‌تر را فراهم می‌سازند.

۴-۲ ملاحظات سیاسی

- ۱- ارزیابی و اندازه‌گیری تأثیر برنامه‌های کاربردی دولت الکترونیکی و تجارت الکترونیکی متفاوت در محیط‌زیست. صرفه‌جویی در انرژی باید یکی از معیارهای ارائه خدمات دولت الکترونیکی و تجارت الکترونیکی، مناطق نیمه شهری و روستایی و بر اساس سهولت و در دسترس بودن دستیابی به اینترنت باشد. مدارس، بیمارستان‌ها و ادارات دولتی از ذی‌نفعان احتمالی هستند.
- ۲- ارزیابی و اندازه‌گیری میزان انتشار کربن (مقدار کربن آزاد شده)، میزان فلزات سنگین و مواد خطرناک استفاده شده و هزینه‌های مصرف انرژی برای حیات استاندارد کامپیوترها و معیار دادن این امر برای خرید کامپیوترها توسط دولت. هزینه‌های دراز مدت انرژی کامپیوترهای قدیمی‌تر ممکن است آن‌ها در وهله نخست را تضمین نکند.
- ۳- توسعه استانداردهای ملی برای ارزیابی کشورهای عضو اکو و کارایی انرژی فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی. این استانداردها ممکن است شامل اثر کربن، سم و مصرف انرژی باشند.
- ۴- تدوین سیاست‌ها و مشوق‌های مربوط به استفاده و دورریزی ریزپردازنده‌ها و پلت‌فرم‌های رایانشی قدیمی و ناکارآمد از نظر مصرف انرژی و توسعه قابلیت‌هایی برای تقویت این سیاست‌ها.
- ۵- مراکز داده‌ای میزبان برای رایانش ابری. انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۲۰ مراکز داده و زیرساخت ارتباطات از راه‌دور تقریباً به ۲ میلیارد کیلو وات ساعت انرژی (در مقایسه با ۶۲۳ میلیون امروزی) نیاز خواهند داشت و مراکز سرور و داده سالانه ۲۵۷ تن متریک گاز دی‌اکسیدکربن تولید خواهند کرد. کشورهایی که دارای منابع قابل ملاحظه‌ای از انرژی گرمایی زمین هستند و انتشار گاز دی‌اکسیدکربن در آنها اندک است، می‌توانند این موضوع را فرصتی برای معرفی خود به عنوان مقصد مراکز داده سبز در نظر گیرند.

- ۶- به منظور بهره‌گیری از کمک دیگر کشورها در ایمن‌سازی فناوری‌ها و روش‌های مدیریت جهت کاهش تغییرات اقلیمی به فرصت‌ها و بحث‌ها توجه داشته باشید.
- ۷- برای پرداختن به اثرات محیطی در طول چرخه حیات محصولات، مواد و فرآیندها، یک سیاست یکپارچه ضایعات فناوری اطلاعات و مدیریت ضروری است.
- ۸- سرمایه‌گذاری‌ها در جمع‌آوری زباله‌های الکترونیکی، بازیافت و بازیابی مواد خام دست دوم را افزایش دهید.
- ۹- به سمت رایانش سبز حرکت کنید. کشورها نیازمند وضع سیاست‌هایی هستند که آن‌ها را برای بهره‌مندی از مزایای این انتقال آماده سازد. به عنوان مثال، مطالعه تجربیات فنی و سیاست‌های موجود در دیگر کشورها که این انتقال را پیاده‌سازی کردند.



فعالیت

چک‌لیستی در خصوص صرفه‌جویی انرژی تهیه و آن را به همکارانتان نشان دهید. می‌توانید از موارد زیر استفاده کنید:

- ۱- از یک محافظ صفحه‌نمایش برای کمینه کردن انرژی مصرفی مانیتور استفاده کنید.
- ۲- پیش از رفتن به یک جلسه طولانی یا ناهار، کامپیوتر خود را خاموش کنید.
- ۳- پیش از رفتن به منزل کلیه کامپیوترها، مانیتورها، چاپگرها، دستگاه کپی و اسکنرها را خاموش کنید.
- ۴- در صورتی که کامپیوترها، چاپگرها و دستگاه‌های کپی دارای امکان صرفه‌جویی برق هستند، از فعال بودن آن‌ها مطمئن شوید.
- ۵- اگر اینگونه نیست، در خرید بعدی، تجهیزاتی خریداری کنید که دارای این ویژگی هستند.
- ۶- قبل از چاپ یک سند با دقت فکر کنید که
 - ◀ آیا چاپ آن ضروری است یا می‌توانید در کامپیوتر خود آن را مطالعه کنید.
 - ◀ آیا می‌توانید در هر دو طرف (پشت و رو) برگه چاپ بگیرید و در مصرف کاغذ صرفه‌جویی کنید.

در زیر چند مرجع برای کمک به صرفه‌جویی انرژی برای سازمان‌ها ذکر شده است:

- 1- Better Business Guide to Energy Saving – http://www.carbontrust.com/media/31675/ctv034_better_business_guide_to_energy_saving.pdf.
- 2- Sustainable Office Checklist, New South Wales, Australia – <http://www.environment.nsw.gov.au/resources/government/100051SusChklist.pdf>.
- 3- Ohio University Energy Saving Tips – <http://www.ohio.edu/facilities/recycle/erecycling.htm>.

فصل سوم

برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای انطباق با تغییرات اقلیمی

اهداف فصل:

در این فصل مثال‌هایی از برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات جهت انطباق با شرایط اقلیمی که سبب

۱- تقویت درک از محیط‌زیست

۲- کمک به افراد، جوامع و سازمان‌ها جهت سازگاری با تغییرات اقلیمی و

۳- افزایش ظرفیت برای انطباق با محیط‌زیست و تغییرات اقلیمی می‌شوند، ارائه گردیده است.

فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی دارای پتانسیل اطلاع‌رسانی و تقویت فرآیندها برای تدوین سیاست‌ها و تصمیم‌گیری جهت دستیابی به اهداف انطباق با تغییرات اقلیمی که توسط دولت‌ها، بخش‌ها و جوامع تعیین شده‌اند، است. در این فصل برخی نظرات پیرامون دلایل اهمیت این اهداف و نحوه اعمال فناوری جهت دستیابی به آن‌ها ارائه می‌شود.

۳-۱ چرا باید با تغییرات اقلیمی خود را انطباق دهیم؟

تغییرات اقلیمی دارای اثرات زیان‌آوری روی الگوریتم‌ها و افراد است. اطلاعات موجود درباره این اثرات برای نواحی عظیمی عمومیت دارد. در زیر برخی از این یافته‌ها ذکر شده است [۲۴]:

۱- تا دهه ۲۰۸۰ میلیون‌ها نفر سالانه به دلیل افزایش سطح دریا در معرض سیل قرار خواهند داشت. بیشترین تعداد سیل در دلتاهای پست و انبوه آسیا و آفریقا خواهند بود. در حالی که جزیره‌های کوچک آسیب‌پذیرتر هستند.

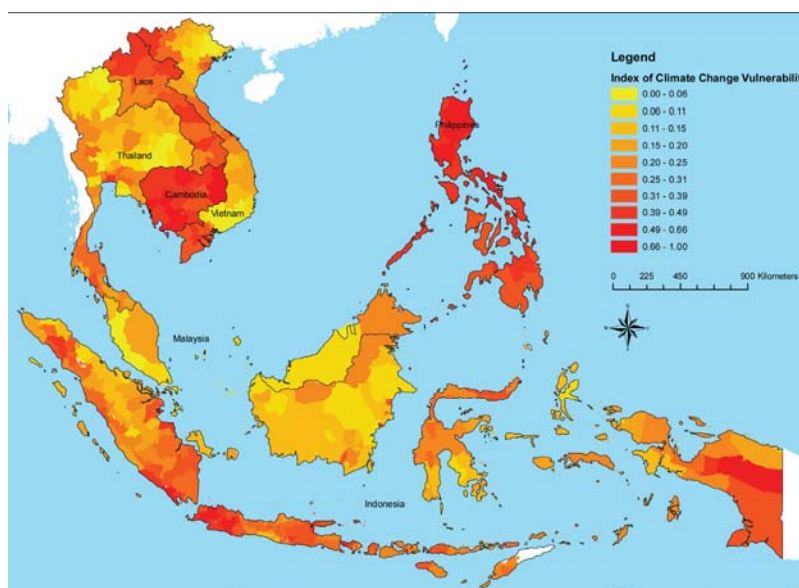
۲- برف کوه‌ها، یخچال‌های طبیعی و قله‌های یخی نقشی حیاتی در میزبان آب تازه در دسترس ایفا می‌کنند. از دست رفتن گسترده یخچال‌های طبیعی و کاهش برف کوه‌ها در

دهه‌های اخیر، در قرن ۲۱ سبب تسریع کاهش میزبان آب در دسترس، نیروی محرکه مولد برق و تغییرات فصلی جریان‌های آب ناشی از ذوب شدن برف رشته کوه‌ها (به عنوان مثال هندوکش، هیمالیا و آندر) در مناطقی که یک ششم جمعیت جهان در آنجا زندگی می‌کنند، خواهد شد.

۳- جریان سطحی تا ۱۰ الی ۴۰ درصد تا اواسط قرن در عرض‌های جغرافیایی بالاتر و در برخی نواحی گرمسیری مرطوب از قبیل مناطق پر جمعیت در آسیای شرقی و جنوب شرقی و تا ۱۰ الی ۳۰ درصد در عرض‌های جغرافیایی میانی و مناطق گرمسیری خشک به دلیل افزایش میزبان بارندگی و نرخ‌های بالاتر تبخیر افزایش خواهد یافت.

۴- تا دهه ۲۰۵۰ میزان آب تازه در دسترس در آسیای مرکزی، جنوبی و جنوب شرقی به ویژه در حوزه آبرگیر رودخانه‌ها افزایش خواهد یافت.

۵- بیماری‌های بومی و مرگ و میر ناشی از بیماری‌های اسهالی به دلیل سیل‌ها و خشکسالی‌ها در آسیای شرقی، جنوبی و جنوب شرقی به دلیل تغییر در چرخه آب افزایش خواهد یافت.



شکل ۱-۳

منبع: IDRC, "Show and Tell: Plotting Climate Change Hot Spots" (2009). Available from [http://www.idrc.ca/eeepsea/ev-148556-](http://www.idrc.ca/eeepsea/ev-148556-201-1-DO_TOPIC.html)

201- 1-DO_TOPIC.html

در جزایر کوچک مناطق در حال توسعه، به عنوان نمونه، اقیانوس آرام جنوبی، جزایر تیمور و مالدیو اثرات پیش‌بینی شده به شرح زیر است:

۱- با بالا آمدن سطح دریا انتظار می‌رود که طغیان رود، موج طوفان، فرسایش و سایر خطرهای ساحلی تشدید یابد، بنابراین زیرساخت‌های حیاتی، شهرک‌ها و امکاناتی که از زندگی جوامع جزیره پشتیبانی می‌کنند در معرض تهدید خواهند بود.

۲- وخامت اوضاع به عنوان مثال از طریق فرسایش سواحل و نابودی مرجان‌ها، بر منابع محلی تأثیر خواهد گذاشت.

۳- در اواسط قرن، تغییرات اقلیمی سبب کاهش منابع آبی سیار از جزایر کوچک خواهد شد به گونه‌ای که در دوره‌ای کم بارش قادر به پاسخگویی به تقاضا نخواهند بود.

۴- در دماهای بالاتر، گونه‌های غیربومی به ویژه به جزایر واقع در عرض‌های جغرافیایی بالا و متوسط حمله خواهند کرد.

اطلاعات ارائه شده در زمینه‌های محلی و برای بخش‌های مختلف جهت برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری به قدر کافی تخصصی نیستند [۲۵]. بنابراین، توسعه فرآیندی برای شکل‌گیری مذاکرات میان دانشمندان آب و هوا و جوامع محلی یا بخش‌های آسیب‌پذیر جهت شناسایی اثرات بالقوه تغییرات اقلیمی روی زندگی و رفاه اماکن و متعاقباً در بخش‌های خاص، مهم است. این گام اولیه برای تلفیق انطباق با تغییرات اقلیمی در برنامه‌ریزی محلی یا بخشی ضروری است.

تغییرات اقلیمی تأثیرات مثبتی نیز خواهد داشت. مثلاً با گرم شدن نواحی سرد آن‌ها خواهند توانست نوع محصولاتی را که کشت و صادر می‌کنند، توسعه دهند. پایش و پیش‌بینی اثرات مثبت و برنامه‌ریزی برای استفاده از آن‌ها به نفع کشورها نیز شکلی از انطباق با تغییرات اقلیمی است.

در جدول ۳-۱ برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات مختلفی برای انطباق بخش‌ها نشان داده شده است.

جدول ۳-۱ انطباق با تغییرات اقلیمی و برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات

بخش‌های آسیب‌پذیر	نمونه‌هایی از سنجه‌های انطباق	نواحی نمونه‌ای از برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات
منابع آبی	۱- مدیریت و استفاده بهتر از ذخیره آبی جهت انطباق با تغییرات موجود در میزان در دسترس بودن آب و کیفیت آن	۱- حسگرهایی برای پایش رطوبت خاک، جریان آب موجود در مسیل‌ها و رودخانه‌ها و بارندگی ۲- حسگرهایی برای پایش کیفیت

آب (خاک، آلودگی و نمک)	۲- اصلاح سیاست‌های مربوط به آب	
۱- سنجش از راه دور و خدمات حسگر جهت شناسایی خدمات کشت و پرورش سازگار ۲- شبکه‌های حسگر بی‌سیم برای پایش خشکسالی، کنترل آبیاری و پایش آب و وضعیت مواد مغذی محصولات و غیره	۱- توسعه محصولات مقاوم به سیل، خشکسالی، سرما و گرما ۲- تنوع محصولات بر اساس تغییرات پیش‌بینی شده در آب و هوا	کشاورزی و امنیت غذایی
۱- برنامه‌های کاربردی آنلاین برای بازخوردهای عمومی در خصوص بیماری‌ها ۲- خدمات اطلاعاتی جغرافیایی ^۱ جهت تحلیل وقوع امراض، شیوع و اثرات تغییرات اقلیمی	۱- بیماری‌های جدید یا بهبود یافته یا نظارت بر ناقل ۲- بهبود در استفاده از خدمات هشداردهنده توسط بخش بهداشت و سلامت	سلامت افراد
۱- سنجش از راه دور برای: • اندازه‌گیری پوشش‌های جنگلی • پیگیری سلامت جنگل‌ها • ثبت و پیگیری بیماری‌های گیاهی، آسیب‌شناسی و بیماری‌های مسری ۲- خدمات اطلاعات جغرافیایی جهت یکپارچه‌سازی مجموعه‌های داده اطلاعاتی و برنامه‌های کاربردی برنامه‌ریزی کاربری زمین	۱- ایجاد پارک‌ها و نواحی حفاظت‌شده ۲- پایش گونه‌ها و تنوع زیستی ۳- ارزیابی میزان آسیب‌پذیری اکوسیستم‌ها ۴- برنامه‌ریزی برای استفاده مناسب‌تر از زمین و منطقه‌بندی برای یکپارچه‌سازی تغییرات در آب و هوا ۵- اقدامات سیاسی حفاظتی در برابر اثرات تغییرات اقلیمی	اکوسیستم‌ها
۱- مدل‌سازی آسیب‌پذیری و میزان متغیر قرارگیری در معرض ریسک بلایای ناشی از تغییرات اقلیمی ۲- توسعه خدمات جامع هشدار زود	۱- بهبود در پایش و هشدار اولیه خطرهای مربوط به آب و هوا ۲- اقدامات سیاسی برای یکپارچه‌سازی اطلاعات مربوط به	مدیریت ریسک بلایا

انطباق با تغییرات اقلیمی در برنامه‌ریزی مدیریت ریسک بلایا ^۱	هنگام در برابر خطرهای تغییرات اقلیمی (به مائول ۹: فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیریت ریسک بلایا مراجعه کنید)
--	---

۲-۳ تسهیل مشاهده تغییرات اقلیمی

فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند ظرفیت کشورها را در جمع‌آوری داده‌ها درباره آب و هوا (دما، رطوبت، بارش باران و برف) و سطوح دریا تقویت کند. این داده‌ها برای توصیف آب و هوا (که بر اساس میانگین ۳۰ ساله دما، رطوبت و بارندگی است) و سطوح محلی دریا مهم هستند. داده‌های جمع‌آوری شده از طریق ابزارهای خودکار قابل ترکیب با رکوردهای تاریخی، روش‌های جمع‌آوری دستی هستند.

نمونه‌هایی از کاربرد برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مشاهده تغییرات اقلیمی عبارتند از:

- ۱- برخی مؤسسات ملی هواشناسی به منظور بهبود کثرت و قابلیت اطمینان داده‌های آب و هوایی روی ایستگاه‌های هواشناسی خودکار سرمایه‌گذاری می‌کنند.
- ۲- سنجش از راه دور به مدلسازی آب و هوای جهان و مناطق گوناگون از طریق پایش باران با استفاده از رادار کمک می‌کند.
- ۳- سنجش از راه دور به پایش سطوح دریا با استفاده از ماهواره‌های ارتفاع‌سنج خاص نیز کمک می‌کند.

اندازه‌گیری بارش‌های جهانی



اندازه‌گیری بارندگی برای امکان‌پذیر ساختن انطباق با تغییرات اقلیمی مهم است. ماهواره‌ها به دلیل توانایی آن‌ها در اسکن بخش‌های بزرگی از جو می‌توانند نقش مهمی در این راستا ایفا کنند. آژانس اکتشافات فضایی ژاپن^۲ و سازمان ملی مدیریت فضایی هوانوردی^۳ آمریکا در راستای پایش و اندازه‌گیری بارندگی در جهان به منظور پشتیبانی تحقیقات مربوط به تغییرات اقلیمی و سایر زمینه‌ها تلاش کرده‌اند.

1- Disaster Risk Management (DRM)

2- Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)

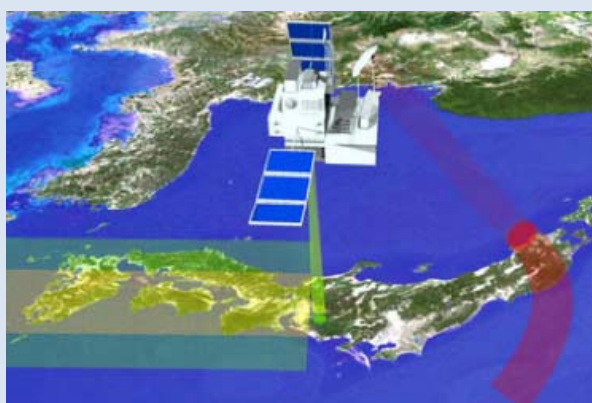
3- National Aeronautics and Space Administration (NASA)

نکات کلیدی

- ◀ اندازه‌گیری بارندگی برای توسعه اقدامات انطباق با تغییرات اقلیمی مهم است.
- ◀ ماهواره‌ها به دلیل دسترسی جهانی آن‌ها در این راستا می‌توانند بسیار مؤثر باشند.

مطالعات بیشتر

JAXA, "Global Precipitation Measurement",
http://www.jaxa.jp/projects/sat/gpm/index_e.html.



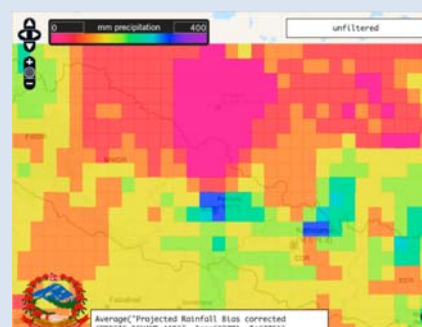
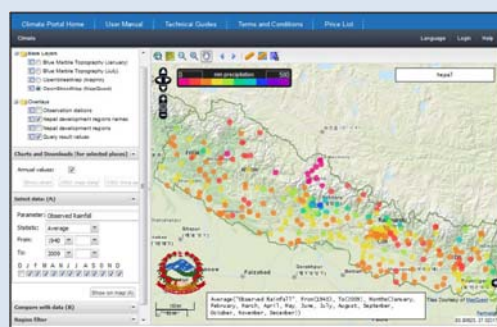
منبع تصاویر: http://www.jaxa.jp/projects/sat/gpm/index_e.html.

۳-۳ مدل‌سازی تغییرات اقلیمی

یکی از چالش‌های موجود در تحقیقات و تصمیم‌گیری در خصوص تغییرات اقلیمی، تعیین و مدیریت مناسب عدم قطعیت‌های مربوط به پیش‌بینی تغییرات اقلیمی به ویژه در مقیاس محلی و برای پارامترهایی (از قبیل بارندگی) که به سادگی قابل مدل‌سازی نیستند، است. به منظور تضمین قدرت تصمیمات مربوط به انطباق در شرایط نامشخص آینده، توجه به حدود شرایط احتمالی آب و هوا در آینده مهم است. انجمن دانشمندان هواشناسی، تکنیک‌ها و روش‌هایی را غالباً با استفاده از ابرکامپیوترها، برای انجام مجموعه‌ای از مدل‌های آب و هوایی و سناریوهای انتشار توسعه داده‌اند. کوچک‌سازی^۱ مجموعه دیگری از مدل‌سازی با استفاده از ابرکامپیوترها یا حتی لپ‌تاپ‌های معمولی برای بهبود سطح جزییات مورد نیاز در مقیاس یک کشور یا ناحیه‌ای محلی است.

1- Downscaling

پورتال آب و هوایی نپال



منبع تصاویر: مرکز آمادگی در برابر بلایا^۱.

دپارتمان آب‌شناسی و هواشناسی نپال پروژه‌ای در خصوص دیجیتال‌سازی داده‌های آب و هوا و کوچک‌سازی پیش‌بینی آب و هوا به منظور بهره‌مندی از توسعه سیاست‌ها و تحلیل‌های فشار در سطح بخش‌ها در دست داشت. این پروژه از دیجیتال‌سازی داده‌ها، کنترل کیفیت و دستیابی به داده‌های هواشناسی تاریخی در نپال و کوچک‌سازی پیش‌بینی‌های آتی تغییرات اقلیمی در نپال پشتیبانی می‌کرد. داده‌های تاریخی و پیش‌بینی شده در پورتال داده‌های آب و هوایی نپال (<http://www.dhm.np/dpc>) قابل مشاهده هستند. کاربران می‌توانند محصولات اطلاعاتی متنوعی از قبیل نقشه‌های قابل چاپ، نمودارهای زمانی، دانلود داده‌ها و خرید آن‌ها، مقایسه و تجمیع داده‌ها، پالایش داده‌ها، پرس‌وجوهای منعطف داده‌ای، گزینه‌های متعدد اختصاری رنگی و اطلاعاتی در خصوص ایستگاه‌های رصد، تولید کنند.

نکات کلیدی

- ◀ کوچک‌سازی پیش‌بینی تغییرات اقلیمی مرحله‌ای حیاتی در توسعه اقدامات مناسب انطباقی است.
- ◀ ابزارهای دیجیتال‌سازی داده‌های تاریخی و مدلسازی کامپیوتری آب و هوا برای توسعه نقشه‌های آب و هوایی آتی جهت استفاده در برنامه‌ریزی اقدامات انطباقی مهم هستند.

اطلاعات تماس

dg@dhm.gov.np or <http://dhm.gov.np/whoiswho>.

Dr. Senaka Basnayake, Senior Climatologist, Asian Disaster Preparedness Center,
senaka_basnayake@adpc.net.

۳-۴ تسهیل انطباق با تغییرات اقلیمی در بخش‌های آسیب‌پذیر

برخی بخش‌ها به تشخیص هیئت بین‌دولتی در مورد تغییرات اقلیمی^۱ در برابر اثرات تغییرات اقلیمی از قبیل آب، بهداشت، کشاورزی، سواحل، اکوسیستم‌ها و مدیریت ریسک بلایا آسیب‌پذیرتر هستند. انطباق شامل این مراحل است:

- ۱- تحلیل دلایل آسیب‌پذیری یک بخش
 - ۲- توافق روی اهداف یا چشم‌انداز انطباق
 - ۳- شناسایی گزینه‌های متفاوت قابل اتخاذ، توسعه استراتژی‌های پیاده‌سازی این گزینه‌ها و اولویت‌بندی آن‌ها
 - ۴- پیاده‌سازی اقدامات انطباق انتخابی، پایش منظم پروژه‌ها با توجه به بهنگام‌رسانی‌های انجمن دانشمندان هواشناسی
- ابزارهای نمایش ریسک به منظور کمینه‌سازی عدم تطابق از طریق متمرکز ساختن پروژه‌ها روی کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ظرفیت انطباق توسعه یافته‌اند (مطالعه موردی زیر را در خصوص CRiSTAL مشاهده کنید).

CRiSTAL ابزار نمایش ریسک مبتنی بر جامعه



برنامه‌ریزان و مدیران پروژه می‌توانند از ابزار CRiSTAL^۲ برای یکپارچه‌سازی انطباق با تغییرات اقلیمی و کاهش ریسک در پروژه‌های در سطح جامعه استفاده کنند. این پروژه‌ها اکثراً با هدف تجدید حیات اکوسیستم‌ها، تقویت ظرفیت‌های محلی برای مدیریت ریسک و متنوع‌سازی معیشت کشاورزان، ماهیگیران و جنگل‌نشینان صورت می‌گیرند. CRiSTAL یک برنامه صفحه گسترده، با کاربرد نسبتاً آسان برای کمینه‌سازی عدم انطباق از طریق ارائه اطلاعات منجمد در خصوص نحوه ارتباط پروژه‌ها با آسیب‌پذیری‌های اقلیمی و تأثیرپذیری از آن‌ها و توانایی‌های انطباقی است. برای جمع‌آوری اطلاعات ضروری مشاوره‌های متعدد و با مشارکت گروه‌های جنسیتی، اقتصادی اجتماعی مختلف باید صورت گیرد. از دفترچه راهنمای کاربر CRiSTAL می‌توان برای جمع‌آوری داده‌های ورودی استفاده کرد.

نکات کلیدی

◀ ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات از قبیل CRiSTAL سبب تسهیل روش‌هایی می‌شوند که توجه به انطباق با تغییرات اقلیمی و کاهش ریسک را در پروژه‌هایی که در سطح جوامع در حال توسعه صورت می‌گیرند، تضمین می‌کنند.

1- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

2- Community-Based Risk Screening Tool Adaptation and Livelihoods

◀ پروژه‌هایی که با استفاده از این روش توسعه یافته‌اند مثال‌هایی از پروژه‌های در سطح ملی و منطقه‌ای هستند.



منبع تصویر: <http://www.iisd.org/cristaltool>

مطالعات بیشتر

CRISTAL website, <http://www.iisd.org/cristaltool>.

IPCC Fourth Assessment Report چهار تأثیر زیر را روی بخش‌های مختلف می‌گذارد [۲۶].

تغییرات اقلیمی و آب. انتظار می‌رود که تغییرات اقلیمی سبب افزایش نگرانی‌ها در خصوص منابع آبی شود. در نواحی که انتظار می‌رود از حجم یخچال‌های طبیعی یا بارش برف کاسته شود، میزان آب تازه در دسترس به همراه پتانسیل نیروی محرکه مولد برق کاهش خواهد یافت. تعداد نواحی در معرض خشکسالی افزایش خواهد یافت و بخش‌های متعددی از قبیل کشاورزی، موجودی آب، تولید انرژی و بهداشت را تحت تأثیر خواهد گذاشت در اواسط قرن، در نواحی که انتظار می‌رود میزان بارندگی افزایش یابد، جریان سطحی با ضریب بالایی تا ۱۱۰ الی ۴۰ درصد در عرض‌های جغرافیایی بالاتر و در برخی نواحی گرمسیری شامل مناطق پر جمعیت آسیای شرقی و جنوب شرقی افزایش می‌یابد. این امر در آینده سبب افزایش خطر سیل و ایجاد چالش‌هایی برای جامعه، زیرساخت فیزیکی و کیفیت آب خواهد شد. برنامه‌ریزی برای این اثرات نیازمند مطالعات متمرکز روی تأثیرات آب و هوا به منظور تعیین آن است که آیا تغییرات اقلیمی در آینده‌ای نزدیک تأثیرات چشمگیری روی میزان آب در دسترس و کیفیت آب خواهد داشت و آیا دولت و امکانات موجود در خصوص آب قادر به تأمین نیازهای شهروندی در سطوح مطلوب از قابلیت اطمینان و قابلیت تأمین خواهند بود.

تغییرات اقلیمی، کشاورزی و ایمنی مواد غذایی. نواحی واقع در ۵۰ درصد بالا و پایین خط استوا دارای افزایش در بهره‌وری برخی محصولات و دمای میانگین، محلی تا ۳°C-۱ خواهند بود و البته ممکن است با افزایش بیشتر دمای میانگین محلی، بهره‌وری افزایش یابد. در عرض‌های جغرافیایی

پایین‌تر به ویژه در فصل‌های خشک و نواحی گرمسیری، بهره‌وری محصولات حتی برای افزایش اندک دمای میانگین محلی ۱ تا ۲ درجه سنتی‌گراد افزایش خواهد یافت و ممکن است خطر گرسنگی را افزایش دهد. به عنوان مثال در جزایر اقیانوس آرام، تغییرات اقلیمی (افزایش دما، افزایش تعداد و طولانی شدن خشکسالی، افزایش تغییرپذیری میزان بارندگی و افزایش سطح دریا) محصولات به دلیل حرارت، خشکسالی، فرسایش خاک، دخول آب شور و طوفان‌های موسمی تحت تأثیر قرار خواهند گرفت [۲۷].

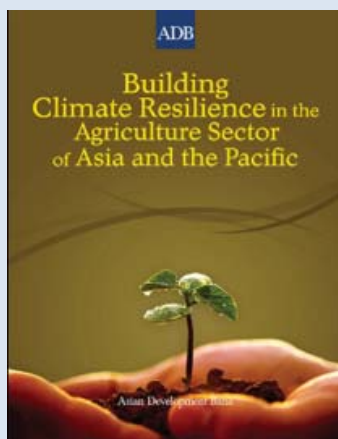
تغییرات اقلیمی و سلامت افراد. وضعیت سلامتی میلیون‌ها نفر به دلایل متعدد بهداشتی از قبیل رشد جمعیت، ویژگی‌های جمعیت‌شناسی، شهرسازی، تأمین بهداشت عمومی، توسعه‌های علمی و شرایط محیطی تحت تأثیر قرار خواهد گرفت [۲۸]. کاهش ذخیره آب می‌تواند بر قابلیت اطمینان و کیفیت منابع غذایی اثر گذاشته و سبب افزایش سوء تغذیه شود. رخدادهای هوایی مفرط ممکن است منجر به افزایش مرگ و میر، امراض و آسیب‌ها شود. آلودگی هوا ممکن است به دلیل تغییرات در بارندگی، دما، رطوبت، گردش هوا و افزایش آلاینده‌ها از منابع طبیعی از قبیل افزایش پتانسیل آتش‌سوزی گیاهان و جنگل‌ها به دلیل خشکسالی، افزایش یابد. آلودگی منابع غذایی و آبی ممکن است سبب افزایش وقوع اسهال و سایر امراض ناشی از آب شوند. تغییرات در شرایط محیطی ممکن است توزیع مکانی برخی امراض عفونی و عوامل بیماری‌زای آن‌ها را تغییر دهد. گرچه انتظار می‌رود که تغییرات اقلیمی دارای برخی مزایا در نواحی معتدل مانند کاهش در میزان مرگ و میر ناشی از سرما به همراه داشته باشد. اما به‌طور کلی اثرات منفی روی سلامتی افراد به ویژه در کشورهای در حال توسعه خواهد داشت.

تغییرات اقلیمی و اکوسیستم‌ها. تغییرات اقلیمی چالش‌هایی را برای انعطاف‌پذیری برخی از اکوسیستم‌ها از طریق اختلال (به عنوان مثال سیل، خشکسالی، آتش‌سوزی، هجوم حشرات، اسیدی شدن اقیانوس‌ها) و سایر عوامل تغییر (به عنوان مثال تغییر کاربری زمین، آلودگی، متلاشی کردن خدمات طبیعی، و بهره‌برداری بیش از اندازه از منابع) به وجود خواهد آورد. اثرات تغییرات اقلیمی روی انعطاف‌پذیری جنگل‌ها شامل تغییراتی در مکان نواحی مناسب برای رشد گونه‌های خاص، شیوع آفت و امراض، تغییر چرخه‌های زیستی و افزایش بهره‌وری محصولات جنگلی مطلوب و نامطلوب است. تقریباً ۲۰ الی ۳۰ درصد گونه‌های گیاهی و حیوانی، در صورت افزایش دمای میانگین جهانی به بیش از ۱/۵ تا ۲/۵ درجه سانتی‌گراد در معرض خطر انقراض قرار خواهند گرفت.

ارزیابی اثرات تغییرات اقلیمی کشاورزی



بانک توسعه آسیا^۱ حمایت مالی مطالعه‌ای در خصوص ارزیابی اثرات تغییرات اقلیمی روی بخش کشاورزی را به عهده گرفت. در این مطالعه از پیش‌بینی‌های مدل‌های جهانی برای تهیه سناریوها تا سال ۲۰۵۰ برای منطقه آسیا و اقیانوسیه و استخراج عواقب امنیت مواد غذایی استفاده شد.



در گزارش پایانی این بررسی ادعا شده است که بخش کشاورزی آسیب‌پذیرترین بخش در مقابل تغییرات اقلیمی در منطقه آسیا و اقیانوسیه است زیرا بیش از ۹۰ درصد جمعیت کشورهای در حال توسعه عضو بانک توسعه آسیا به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر بخش کشاورزی به عنوان منبع معاش خود متکی هستند. در این گزارش پیش‌بینی شده است که اختلالات در این بخش، پیامدهای جهانی منفی روی موجودیت، دستیابی و بهره‌برداری از مواد غذایی خواهد داشت.

در این مطالعه از مدل‌های متعدد خروجی مدل‌ها برای طرح اثرات، انطباق و اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری و توصیه‌های سیاسی استفاده شد. مدل‌های به کار رفته عبارتند از:

- ◀ نتایج حاصل از سه مدل گردش عمومی
- ◀ مدل بین‌المللی تحلیل سیاسی محصولات کشاورزی و بازرگانی که یک مدل تعادل جزئی از کشاورزی جهانی است که به منظور بررسی گزینه‌های آینده برای موجودی، تقاضا، بازرگانی، قیمت و امنیت مواد غذایی جهانی طراحی شده است و بیش از ۴۰ میلیون محصول کشاورزی را تحت پوشش قرار می‌دهد.
- ◀ خدمات تصمیم‌یار برای مجموعه مدلسازی انتقال فناوری کشاورزی از محصولات که متشکل از مدل‌های متعدد از قبیل زمین، خاک، تولید ارزش‌های روزانه آب‌وهوا و (به تازگی) ۲۸ مدل محصول است.

نکات کلیدی

- ◀ انطباق در بخش کشاورزی نیازمند ارزیابی اثرات متقابل آب و هوا، واکنش محصول و تصمیم‌های توسعه مربوطه است.
- ◀ در سطح منطقه‌ای می‌توان از مدل‌های کامپیوتری برای تخمین اثرات پیچیده تغییرات اقلیمی و ارزیابی گزینه‌های مربوط به سایت‌های کشاورزی بهره گرفت.

مطالعات بیشتر

ADB, Building Climate Resilience in the Agriculture Sector of Asia and the Pacific (Manila, 2009). Available from <http://www.adb.org/publications/building-climate-resilience-agriculture-sector-asia-and-pacific>.

International Food Policy Research Institute, "IMPACT Model", <http://www.ifpri.org/book-751/ourwork/program/impact-model>.
DSSAT.net website, <http://dssat.net/>.

خدمات پایش خدمات شهری



لازم است که توجه فوری به بهبود نظارت خدمات آب و بهداشت، خدمات اطلاعاتی مدیریت بالادرنگ و ارتباطات میان بخش‌های هیدرولیک و بهداشت شود. به‌علاوه، امراض مسری موضوعات پیچیده‌ای هستند که درک بهتر آن‌ها از طریق انجام تحقیقات و خدمات نظارتی میسر است.

سیستم پایش خدمات شهری که توسط شرکت حسورات مونی‌سیپال^۱ در هند، تحت شبکه بهبودپذیری تغییرات اقلیمی شهرهای آسیا^۲ و با هدف بهبود پایش و رسیدگی به شکایات مربوط به بهداشت، ذخیره آبی، فاضلاب و خدمات مواد جامد زائد تولید و توسعه یافته است. یک سیستم پیام‌رسانی که توسط شهروندان قابل دانلود و استفاده است، جهت گزارش‌دهی در خصوص شکایات و نیازهای آنان تولید شده است. به‌علاوه، یک رابط گزارش‌گیری و مبتنی بر وب خدمات اطلاعات جغرافیایی نیز به منظور کمک به تصمیم‌گیرندگان ایجاد شده است. این سیستم قابل تغییر جهت استفاده در مواقع اضطراری مانند سیل است.

نکات کلیدی

- ◀ انطباق می‌تواند شامل پایش خدمات بهداشت و آبی باشد.
- ◀ تهیه فهرستی از خدمات اطلاعاتی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند سبب بهبود ارتباطات میان جوامع شود.

1- Surat Municipal

2- Asian Cities Climate Change Resilience Network (ACCCRN)

مطالعه بیشتر

UrSMS Project website, <http://surat.ursms.net/cms/home.aspx>.

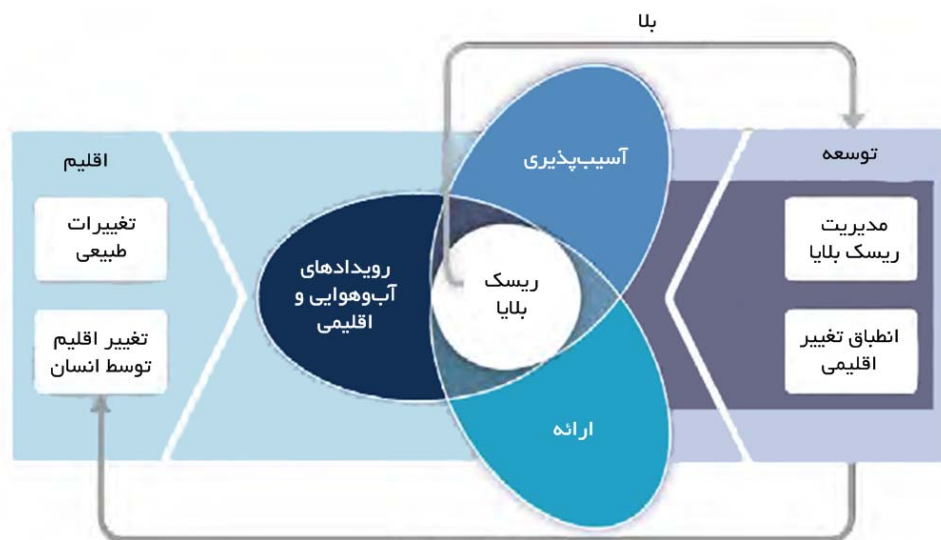
UrSMS Brochure,
http://www.acccrn.org/sites/default/files/documents/URSMS_booklet.pdf.

ACCCRN, "Urban Service Monitoring System (UrSMS)",
<http://www.acccrn.org/resources/documents-and-tools/urban-service-monitoring-system-ursms>.

تغییرات اقلیمی و مدیریت ریسک بلایا. در چهارمین گزارش ارزیابی هیئت بین دولتی در مورد تغییرات اقلیمی برآورده شده است که در دهه ۲۰۸۰ هر ساله میلیون‌ها نفر به علت افزایش سطح آب دریاها در معرض سیل قرار خواهند گرفت. صنایع، مناطق مسکونی و جوامع آسیب‌پذیر عموماً در دلتاهای بزرگ کم ارتفاع و پر جمعیت آسیا و دشت‌های ساحلی و رودخانه‌ای قرار دارند. به علاوه، آسیب‌پذیرترین مناطق شامل اقتصادهایی که به شدت بر منابع حساس به آب و هوا وابسته هستند و نیز در معرض رخدادهای هوایی در مناطقی که شهرسازی به سرعت در حال وقوع است، می‌شود.

هیئت بین دولتی در مورد تغییرات اقلیمی در گزارش ویژه در مورد مدیریت ریسک‌هایو بلایای شدید برای ارائه دادن انطباق تغییرات اقلیمی [۲۹] خود با دیدگاه‌هایی یکپارچه از زمینه‌های تحقیقاتی متعدد به بررسی علم هواشناسی، اثرات اقلیمی، انطباق، تغییرات اقلیمی و مدیریت ریسک بلایا و تحلیل ادبیات علمی مربوط به ارتباط میان تغییرات اقلیمی و آب و هوای بسیار گرم و رخدادهای اقلیمی (یا رخدادهای هوایی مفراط) و پیامدهای این رخدادهای برای جامعه و توسعه پایدار پرداخته است. در این گزارش بیان شده است که گرچه نوع و شدت اثرات افراط‌های اقلیمی به خود افراط‌ها، میزان در معرض قرارگیری و آسیب‌پذیری بستگی دارد، اما تحت تأثیر طیف گسترده‌ای از عوامل از جمله تغییرات اقلیمی انسانی، تنوع اقلیمی طبیعی و توسعه اقتصادی و اجتماعی (شکل ۲-۳) است. به منظور اثرگذاری فرآیند توسعه جهت کاهش میزان در معرض قرارگیری و آسیب‌پذیری و افزایش انعطاف‌پذیری، به اثرات رخدادهای هوایی مفراط به مدیریت ریسک بلایا و انطباق با تغییرات اقلیمی نیازمند هستیم.

در این گزارش اثرات احتمالی رخدادهای هوایی مفراط در آسیا باعث افزایش آسیب‌پذیری شده و افزایش قرار گرفتن در معرض آن‌ها منجر به زیان‌های روزافزون اقتصادی شده و اثرات منفی روی بخش‌های مهم اقتصادی (آب، کشاورزی و امنیت مواد غذایی، جنگل‌داری، بهداشت، گردشگری) و زیرساخت گذاشته و در تقابل شدید با فرآیندهای شهری و شهرنشینی در شهرهای پر جمعیت آسیایی خواهد بود. راه‌های مورد توصیه برای پیشروی عبارتند از: یکپارچه‌سازی مدیریت ریسک بلایا، انطباق با تغییرات اقلیمی و توسعه پایدار.



انتشار گازهای گلخانه‌ای

شکل ۲-۳ ارائه و آسیب‌پذیری برای رویدادهای اقلیمی و آب‌وهوایی، اثرات و احتمال بلایا را تعیین می‌کند.

منبع: IPCC, Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2012), p. 4. Available from <http://ipcc-wg2.gov/SREX/>.

منطقه و بخش	روندهای موجود در بیشترین دما (تعداد روزهای سرد و گرم)	روندهای موجود در کمترین دما (تعداد شب‌های سرد و گرم)	روندهای موجود در موج گرما [۱۵]	روندهای موجود در بارش سنگین (باران، برف) [۱۶]	روندهای موجود در خشکی و خشکسالی [۱۷]
آسیای شمالی	افزایش احتمالی در روزهای گرم (کاهش در روزهای سرد)	افزایش احتمالی در شب‌های گرم (کاهش احتمالی در شب‌های سرد)	افزایش احتمال تعداد و طولانی‌تر شدن موج گرما	افزایش احتمالی بارش سنگین در بیشتر مناطق	تغییرات ناپایدار
آسیای مرکزی	افزایش احتمالی در روزهای گرم (کاهش در روزهای سرد)	افزایش احتمالی در شب‌های گرم (کاهش احتمالی در شب‌های سرد)	افزایش احتمال تعداد و طولانی‌تر شدن موج گرما	سیگنال ناپایدار در مدل	تغییرات ناپایدار
آسیای شرقی	افزایش احتمالی در روزهای گرم (کاهش در روزهای سرد)	افزایش احتمالی در شب‌های گرم (کاهش احتمالی در شب‌های سرد)	افزایش احتمال تعداد و طولانی‌تر شدن موج گرما	افزایش در بارندگی در تمام منطقه	تغییرات ناپایدار

تغییرات ناپایدار	سیگنال ناپایدار تغییرات در بیشتر مدل‌ها (افزایش تعداد و تشدید بارش برای بیشتر نواحی)	احتمال افزایش تعداد و طولانی‌تر شدن موج گرما احتمال پایین تغییرات در برخی نواحی	افزایش احتمالی در شب‌های گرم (کاهش احتمالی در شب‌های سرد)	افزایش احتمالی در روزهای گرم (کاهش در روزهای سرد)	آسیای جنوب شرقی
تغییرات ناپایدار	افزایش اندک یا عدم افزایش در شاخص %DP10 افزایش تعداد و میزان بارش سنگین در بخش‌های آسیای جنوبی	احتمال افزایش تعداد و طولانی‌تر شدن موج گرما	افزایش احتمالی در شب‌های گرم (کاهش احتمالی در شب‌های سرد)	افزایش احتمالی در روزهای گرم (کاهش در روزهای سرد)	آسیای جنوبی
تغییرات ناپایدار	سیگنال ناپایدار تغییر	احتمال افزایش تعداد و طولانی‌تر شدن موج گرما	افزایش احتمالی در شب‌های گرم (کاهش احتمالی در شب‌های سرد)	افزایش احتمالی در روزهای گرم (کاهش در روزهای سرد)	آسیای غربی
تغییرات ناپایدار	افزایش بارش شدید	احتمال افزایش تعداد و طولانی‌تر شدن موج گرما	افزایش احتمالی در شب‌های گرم (کاهش احتمالی در شب‌های سرد)	افزایش احتمالی در روزهای گرم (کاهش در روزهای سرد)	فلات تبت

کلید

نمادها

- روند افزایشی
- روند کاهشی
- روند متغیر
- روند ناسازگار / شواهد ناکافی
- تغییرات کم یا بدون تغییر

سطح اطمینان در یافته‌ها

- اطمینان کم
- اطمینان متوسط
- اطمینان زیاد

منبع: CDKN, Managing climate extremes and disasters in Asia: Lessons from the SREX report (2012), p. A6.



پیش‌بینی فصلی مرکز هواشناسی صلیب سرخ / هلال احمر

در مواجهه با افزایش شدید بلایای مرتبط با آب و هوا، مرکز هواشناسی صلیب سرخ/ هلال احمر با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و با به‌کارگیری ابزارهای مدلسازی به منظور کمک به تعیین نیازهای منابع انسانی و تخمین نیازهای امدادی اقدام به پیش‌بینی‌های فصلی می‌کند. کاربران این اطلاعات می‌توانند از دستورالعمل‌های ارائه شده برای ارزیابی تأثیر بارش بیش از اندازه یا بسیار اندک در طی یک دوره روی امنیت غذایی، بهداشت، مدیریت ریسک بلایا، آوارگی افراد و معیشت بهره‌گیرند. این اطلاعات به اتخاذ اقدامات بهتر آمادگی و برنامه‌های احتمالی به‌روز به منظور توجه به نیازهای گروه‌های آسیب‌پذیر و پوشش مناسب نیازهای ظرفیت‌سازی کمک می‌کنند. اگرچه پیش‌بینی‌های فصلی برای آینده دور کاربرد چندانی ندارند اما برای مدیریت خطرهای فعلی اقلیمی مفید هستند.



منبع تصاویر: Red Cross/Red Crescent Climate Centre website.

نکات کلیدی

- ◀ پیش‌بینی فصلی با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و ابزارهای مدلسازی به‌طور روزافزونی نقش مهمی را در انطباق با شرایط اقلیمی ایفا می‌کنند.
- ◀ سازمان‌های یاری‌رسان در برخورد با بلایای مربوط به آب و هوا نیازمند پیش‌بینی‌های دقیق‌تر تغییرات فصلی به منظور آماده‌سازی منابع مورد نیاز و توسعه برنامه‌های احتمالی مؤثر هستند.

مطالعات بیشتر

Red Cross/Red Crescent Climate Centre website, <http://www.climatecentre.org>.

۵-۳ کمک به افراد، جوامع و سازمان‌ها برای انطباق

فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی دارای پتانسیل لازم برای افزایش آگاهی، ایجاد ظرفیت و تبدیل نحوه تحویل کالاها و خدمات توسط سازمان‌ها به منظور انطباق بهتر برای آینده است. در وب،

دسترس‌پذیری دوره‌ها، یادگیری و به‌اشتراک‌گذاری شبکه‌ها و منابع رایگان مربوط به انطباق با تغییرات اقلیمی به تقویت انعطاف‌پذیری افراد با تغییرات اقلیمی کمک می‌کنند. به عنوان مثال:

یادگیری الکترونیکی

- ۱- پلت‌فرم آموزش تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد^[۳۰]
- ۲- دوره آموزشی آنلاین «مدیریت یکپارچه منابع آبی در ارتباط با تغییرات اقلیمی» که توسط سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی سازمان ملل^۱ ارائه شده است^[۳۱].
- ۳- برنامه آموزش از راه‌دور آنلاین «آکادمی الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی» که توسط دانشگاه مجازی مرکز آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه آسیا و اقیانوسیه^۲ ارائه شده است. مربیان می‌توانند مطالب آموزشی را دانلود و سفارشی کنند و دانشجویان می‌توانند هر بخش را به صورت دوره‌های آموزشی آنلاین خودآموز یا خودآموز فراگیرند.
- ۴- دوره‌های تخصصی متعدد ارائه شده توسط مؤسسات آموزشی در سراسر دنیا و با استفاده از اینترنت پر سرعت

منابع آنلاین

- ۱- انطباق با تغییرات اقلیمی در پورتال دانش آسیا و اقیانوسیه که کاری مشترک از پلت‌فرم دانش انطباق و شبکه انطباق آسیا و اقیانوسیه است^[۳۲].
- ۲- برنامه کاربردی تحت وب اطلس انطباق که امکان تولید پویای نقشه‌های اثرات اقلیمی و فعالیت‌های انطباقی را برای کاربران فراهم می‌آورد. این نرم‌افزار شامل پایگاه داده‌ای از تأثیرات یافت شده در مطالعات هواشناسی و پروژه‌های انطباق با تغییرات اقلیمی است.
- ۳- weADAPT^[۳۳] با مشارکت شرکت Google اقدام به بررسی راه‌های بهبود دسترسی به اطلاعات مربوط به انطباق با تغییرات اقلیمی با استفاده از Google Earth^[۳۴] کرده است.
- ۴- انجمن گفت‌وگوی آنلاین سازوکار یادگیری انطباق^[۳۵]
- ۵- دوره‌ها و دفترچه‌های آموزشی تخصصی متعدد که توسط مؤسسات تخصصی در سراسر دنیا ارائه و از طریق اینترنت قابل دستیابی است.

1- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

2-Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development (APCICT)

۳-۶ ملاحظات سیاسی

گرچه انطباق به صورت یک مفهوم ساده توصیف شده است اما در قالب اینکه چگونه بازیگران انطباقی متعدد (از قبیل افراد، جوامع، بخش‌های اقتصادی و غیره) به منظور توسعه و مدیریت ریسک بلایا تعامل خواهند داشت، پیچیده است [۳۶]. جایی که شکاف وجود دارد، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی مرتبط باید در نظر گرفته شود.

۱- در حال حاضر، دستیابی به پیش‌بینی‌های دقیق‌تر و با عدم قطعیت کمتر در خصوص تأثیرات روی شهرهای بزرگ و کوچک جزیره‌های کوچک، پدیده‌های اقلیمی کوچک از قبیل طوفان و برای نواحی دارای ویژگی‌های پیچیده مانند کوه‌ها و دره‌ها یک چالش به حساب می‌آید. سرمایه‌گذاری در فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای ایستگاه‌های هواشناسی و رصد محیط‌زیست برای دستیابی به این چالش مهم است.

۲- شناسایی بخش‌ها و جوامع در معرض و آسیب‌پذیر در مقابل تأثیرات تغییرات اقلیمی (از قبیل کشاورزی، محیط‌زیست، بهداشت، آب و شهرها و شهرستان‌های ساحلی) و پایش درجه‌های مختلف قرار گرفتن در معرض اثرات و آسیب‌پذیری مهم است. سرمایه‌گذاری در جمع‌آوری و دیجیتال‌سازی داده‌های اجتماعی و اقتصادی، داده‌های مشاهده شده از زمین و تحلیل این داده‌ها با استفاده از پلت‌فرم خدمات اطلاعات جغرافیایی ضروری است.

۳- یکپارچه‌سازی تلاش‌های بخش‌های برنامه‌ریزی و بازیگران متعدد (دولت‌ها، جوامع و سازمانی‌های امداد بین‌المللی) جهت انطباق با تغییرات اقلیمی حیاتی است. در این حالت، تلاش‌ها منسجم و بدون تداخل بوده و مانع از پیشرفت کار نخواهند شد. این برنامه‌ریزی ممکن است توسط دولت‌های ملی به عنوان برنامه‌های انطباق ملی آن‌ها برای هر کدام از بخش‌هایی که بالقوه تحت تأثیر قرار گرفته‌اند و توسط دولت‌ها و جوامع محلی صورت گیرد. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی می‌تواند به سیاست‌گذاران و متخصصین بخش‌ها و تحلیل اثرات متقابل بالقوه برنامه‌های انطباقی کمک کند.



خودآزمایی

- ۱- چگونه می‌توان از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای مشاهده تغییرات اقلیمی بهره گرفت؟
- ۲- کوچک‌سازی به منظور تعیین کافی و مدیریت مربوط به پیش‌بینی تغییرات اقلیمی انجام می‌شود.
- ۳- چه بخش‌هایی می‌توانند تحت تأثیر تغییرات اقلیمی گیرند؟ حداقل دو بخش را نام برده و برنامه کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات قابل استفاده برای آن را ذکر کنید.

فصل چهارم

برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای کاهش تغییرات اقلیمی

اهداف فصل:

◀ مروری کلی بر روش‌های کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در کاهش تغییرات اقلیمی به‌ویژه از طریق توانمندسازی کارایی انرژی در سایر بخش‌ها (که به‌عنوان اثرات مرتبه دوم نیز شناخته می‌شوند).

۱-۴ چرا نیازمند کاهش تغییرات اقلیمی هستیم؟

بخش اعظمی از افزایش دمای متوسط جهانی در طی ۵۰ سال گذشته به‌احتمال فراوان به دلیل عوامل انسانی، افزایش گازهای گلخانه‌ای بوده است و این امور بدان معناست که به‌طور متوسط در هر قاره (به استثنای قطب جنوب) افزایش دمایی به علت عوامل انسانی وجود دارد. هیئت بین دولتی در مورد تغییرات اقلیمی^۱ هشدار می‌دهد که استمرار این روند عواقب وخیمی روی زندگی در زمین خواهد داشت.

کشورهای در حال توسعه از نظر منابع انتشار گازهای گلخانه‌ای با کشورهای توسعه یافته متفاوت هستند: انتشار از انرژی اما انتشار بیشتر از تولید، ساخت و ساز، جنگل‌زدایی و کشاورزی. به‌علاوه کشورهای در حال توسعه نیازهای متفاوتی از قبیل کاهش فقر دارند که ممکن است در دستور کار سیاست‌گذاری^[۳۷] آن‌ها رتبه بالاتری داشته باشند و تولید، کشاورزی و جنگل‌زدایی منجر به انتشار میزان زیادی گازهای گلخانه‌ای می‌شود.

بنابراین کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌منظور جلوگیری از فاجعه مورد انتظار توسط هیئت بین دولتی در مورد تغییرات اقلیمی مهم است. کاهش تغییرات اقلیمی^۲ اشاره به اقدامات انسان برای کاهش گازهای گلخانه‌ای یا افزایش حذف آنان از اتمسفر دارد. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی

1- Intergovernmental Panel on Climate Change

2- Climate Change Mitigation

می‌توانند در دستیابی به این هدف از طریق پایش انتشار گاز گلخانه‌ای، توانمندسازی استفاده کارآمد از انرژی و منابع، توانمندسازی کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و ترویج فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی سبز و قابل‌تغییر کمک کند.

۲-۴ تسهیل رصد محیط‌زیست

توانایی انسان در مطالعه، درک، پایش، پیش‌بینی و تا حدودی مدیریت محیط‌زیست به توانایی ما در مشاهده و تحلیل بستگی دارد. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی ابزارهایی هستند که این قابلیت‌های انسانی را تسهیل و توانمند می‌کنند. سنجش از راه دور به فرآیند ثبت اطلاعات از حسگرهای نصب شده روی ماهواره یا هواپیما اشاره دارد و رصد نواحی یکسان برای مدت‌زمان طولانی را ممکن ساخته و برای پایش تغییرات محیطی، تأثیرات انسانی و فرآیندهای طبیعی به کار می‌رود. این امر به دانشمندان و برنامه‌ریزان در ایجاد مدل‌ها به‌منظور شبیه‌سازی روندهای مشاهده شده و پایش اقلیم، هوا و آب کمک می‌کند [۳۸].

به دلیل نگرانی‌های موجود در خصوص رفاه محیطی و پایدار، بازار مهم و رو به رشدی برای این دستگاه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش‌های دولتی و خصوصی به‌منظور تنظیم مقررات وجود دارد. در حال حاضر بسیاری از شرکت‌ها به‌طور منظم در حال توسعه برنامه‌های پایدار و انتشار گزارش‌های پایدار هستند. به همین جهت، دستگاه‌ها به‌منظور رصد، پایش و کنترل محیط‌زیست توسعه داده شده و به بازار عرضه می‌شوند.

خدمات جهانی رصد آب‌وهوا



در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، هزینه‌های بالا و عدم توانایی استفاده از اطلاعات به‌دست‌آمده از ماهواره‌ها، موانعی برای مطالعات و برنامه‌ریزی‌های هواشناسی است. هدف سیستم جهانی رصد آب‌وهوا، غلبه بر این موانع به‌وسیله سازوکاری برای جمع‌آوری و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات مربوط به جو زمین، اقیانوس‌ها، آب‌ها و خشکی‌ها است. کشورها و دانشمندان می‌توانند از طریق این سازوکار به داده‌های لازم برای تحقیقات آبی در خصوص تغییرات آب‌وهوایی و برنامه‌ریزی دسترسی یابند. این سازوکار نخستین بار توسط سازمان‌های مختلف بین‌المللی از جمله سازمان جهانی هواشناسی^۱ و برنامه زیست‌محیطی سازمان ملل متحد^۲ و با هدف پشتیبانی از قرارداد چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییرات اقلیمی^۳ به کار گرفته شد. دانشمندان می‌توانند به داده‌های لازم برای مطالعه و بررسی سطوح متان و دی‌اکسید کربن، ازن و خواص ذرات معلق، دما، باد، بخار آب و

1-World Meteorological Organization (WMO)

2-United Nations Environment Programme (UNEP)

3- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

بارندگی، سطح تابش، متغیرهای آب‌وهوایی ضروری سطوح و زیر سطوح، سطوح دریا، دمای سطح دریا، شوری، فشار، کنترل جریان، رودخانه‌ها و دریاچه‌ها، پوشش برف، یخچال‌های طبیعی و یخبندان‌های دائمی دسترسی داشته باشند.

نکات کلیدی

- ◀ داده‌ها و اطلاعات حاصل از رصد جو، آب‌ها و خشکی‌ها با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به توسعه اقدامات کاهش تغییرات اقلیمی کمک می‌کند.
- ◀ سازوکارهای همکاری پشتیبانی‌کننده از مطالعات مربوط به آب‌وهوا برای کشورهای در حال توسعه حیاتی هستند.

مطالعات بیشتر و اطلاعات تماس:

Global Climate Observing System website,
<http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/index.php>.

Global Observing Systems Information Center website, <http://gosic.org/gcos>.

Contact: Carolin Richter, Director, GCOS Secretaria, crichter@wmo.int.

اندازه‌گیری کربن ذخیره شده توسط جنگل‌ها در نپال



روش‌های اندازه‌گیری و هشداردهنده زودهنگام برای استراتژی‌های در حال توسعه و انجام اقدامات لازم برای پاسخگویی به تغییرات اقلیمی حیاتی هستند. جنگل‌ها منبع عمده ذخیره کربن هستند. محققان و دانشمندان به‌منظور حفظ ۴۰ درصد از پوشش جنگلی نپال در حال کار کردن با جوامع جهت محاسبه مقدار کربن ذخیره شده در سه حوزه آبی هستند.

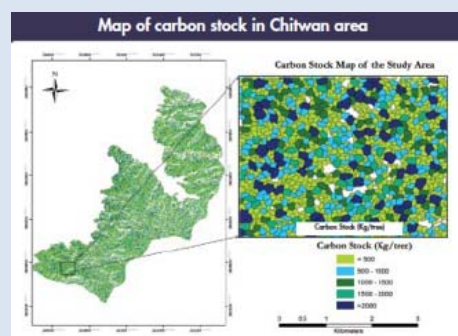
برآورد زیست توده بالای سطح زمین روشی کلیدی در تعیین مقدار ذخیره‌های کربن در جنگل‌ها است و با استفاده از سنجش از راه‌دور می‌توان توزیع فضایی جنگل را با هزینه معقول و در محدوده دقت قابل قبول محاسبه کرد. مرکز بین‌المللی توسعه یکپارچه کوهستان با مشارکت محققان دانشگاه توئنته^۱ هلند از تصاویر ماهواره‌ای با وضوح بالا همراه با تکنیک‌های تحلیل تصویر شیء‌گرا برای ترسیم و طبقه‌بندی منطقه طرح درختان به‌منظور برآورد برآورد زیست توده بالای سطح زمین استفاده کرد.

در این پروژه بیش از ۱۰,۰۰۰ هکتار از جنگل‌های محلی با کمک بیش از ۱۶,۰۰۰ خانواده تحت حفاظت محلی قرار گرفتند و بیش از ۸۹,۰۰۰ نفر که معیشت آن‌ها وابسته به جنگل بود، از آن منتفع شدند. این طرح از استراتژی «کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از جنگل‌زدایی و تخریب جنگل در کشورهای در حال توسعه» نپال سرچشمه می‌گیرد. این استراتژی، سازوکاری است که توسط قرارداد چارچوب سازمان ملل متحد در مورد

تغییرات اقلیمی معرفی شده است.

نکات کلیدی

محاسبه کربن با استفاده از معادله بر اساس قطر بالاترین قسمت تنه درخت صورت می‌گیرد و با اطلاعات حاصل از ماهواره‌های سنجش از راه دور ترکیب می‌شود. حس‌گرهای موجود در ماهواره‌ها، پایش نواحی را که به‌آسانی در دسترس نیستند، ممکن ساخته و برای انجام مقرون به‌صرفه اندازه‌گیری‌ها در مناطق وسیع به کار می‌روند.



منبع تصویر: Eak Bahadur Rana.

مطالعات بیشتر:

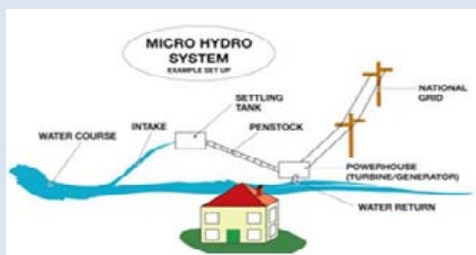
ICIMOD, Earth Observation and Climate Change (2011). Available from http://books.icimod.org/uploads/tmp/icimod-earth_observation_and_climate_change.pdf.

Community REDD website, <http://www.communityredd.net>.

۳-۴ افزایش استفاده بهینه از انرژی

به حداقل رساندن اتلاف انرژی چه در صورتی که انرژی به میزان اندکی به‌صورت انتشار گازهای گلخانه‌ای تولید شود یا خیر، مسئله‌ای حیاتی هم برای کشورهای توسعه یافته و هم در حال توسعه است. بیشترین میزان ناکارآمدی در مصرف انرژی ناشی از تولید، توزیع و مصرف برق است. زیرساخت متمرکز انرژی می‌تواند بیش از ۲/۳ انرژی تولید شده را هدر دهد [۳۹]. در بسیاری از کشورها سیستم تولید و توزیع انرژی (شبکه برق) قدیمی بوده و از مدل‌های مدیریت جدیدتر بهره‌مند نیست. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی نقش مهمی در سیستم حمل و نقل هوشمند شبکه برق از طریق افزایش کارایی سیستم تولید، انتقال و توزیع انرژی ایفا می‌کند [۴۰].

خدمات کوچک کنترل خودکار نیروی هیدرولیکی



منبع تصویر: <http://www.acted.org/en/afghanistan-10-years-later-community-development-priority>.

سیستم‌های کنترل خودکار نیروی هیدرولیکی می‌توانند قابلیت اطمینان عملیاتی کارخانه‌های تولید نیروی هیدرولیکی و کیفیت برق خروجی را بهبود دهند. این سیستم‌ها تعداد نیروهای عملیاتی مورد نیاز و حجم کاری آن‌ها را کاهش و ثبات عملیاتی شبکه را افزایش می‌دهند و عملیات کارخانه را بهینه می‌کنند. ممکن است با توجه به نیاز کارخانه تولید برق و پیکربندی تجهیزات، یک سیستم کلی کنترل کامپیوتری به منظور دستیابی به درجات مختلف کنترل خودکار طراحی یا با تجهیزات متداول مورد استفاده قرار گیرد. این سیستم‌ها هم در کارخانه‌های تولید برق تازه ساخت و هم برای بهبود عملکرد کارخانه‌های برق قدیمی قابل استفاده هستند. در میان کشورها، این سیستم‌ها در بخش‌های روستایی افغانستان و تایلند استفاده می‌شوند.

نکات کلیدی

- ◀ تصمیم‌های کنترل خودکار در کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت تولید برق مؤثر هستند.
- ◀ این سیستم، فرصتی برای مدرن‌سازی زیرساخت و سرویس‌های مرتبط است.

مطالعات بیشتر:

Siemens, "Small Hydro Power", <http://www.energy.siemens.com/mx/en/power-generation/renewables/hydro-power/small-hydro-power/>.

Agency for Technical Cooperation and Development, "Afghanistan 10 years later: Community development as a priority", 7 October 2011, <http://www.acted.org/en/afghanistan-10-years-later-community-development-priority>.

۴-۴ کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از طریق غیرمادی سازی

در دهه گذشته، برخی از سرمایه‌گذاران نه تنها توسعه فناوری‌های پاک را برای کسب‌وکار ضروری در نظر گرفته‌اند، بلکه آن را بخشی از یک روند اجتناب‌ناپذیر می‌دانند. این امر به دلیل افزایش

نگرانی‌ها درباره هزینه و در دسترس بودن سوخت‌های فسیلی، کمبود منابع طبیعی، دغدغه‌های امنیتی و مشکلات محیطی جهانی از قبیل تغییرات اقلیمی است. فناوری پاک تمرکز جدیدی روی کارآفرینی و توسعه صنعتی است که توجه محققان، نوآوران و سرمایه‌گذاران را به خود جلب کرده است.

به همین دلایل، بخش خصوصی از اوایل دهه ۲۰۰۰ به‌طور فعال روی فناوری‌های انرژی پاک سرمایه‌گذاری کرده است. رشد این بخش چشمگیر است. طبق برآورد آژانس بین‌المللی انرژی رشد در دارایی‌های تازه ساخت انرژی تجدیدپذیر در سال ۲۰۰۷، هشتاد و پنج درصد بوده است. سال ۲۰۰۸ نخستین سالی بود که در آن بر تولید برق تجدیدپذیر در مقایسه با تولید سنتی برق از سوخت‌های فسیلی سرمایه‌گذاری بیشتری شد [۴۱].

با تشویق بیشتر دولت به توسعه منابع انرژی جایگزین و کارایی بیشتر در استفاده از انرژی، این شرکت‌ها همانند بسیاری از سرمایه‌گذاران بخش‌های دولتی و خصوصی به‌صورت فعال از توسعه فناوری‌های پاک به‌منظور کاهش یا افزایش کارایی استفاده از انرژی پشتیبانی کرده‌اند.

فناوری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات به درک، پایش، استفاده، مدیریت و کنترل بهتر انرژی و استفاده و مصرف مواد و انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک می‌کنند. یکی از بهترین نمونه‌های این فناوری‌ها، غیرمادی‌سازی است.

طبق گزارش هوشمند گروه اقلیمی در سال ۲۰۲۰ [۴۲]، غیرمادی‌سازی شامل «جایگزینی محصولات و فعالیت‌های با کربن بالا با جایگزین‌های دارای کربن پایین است به‌عنوان مثال جایگزینی جلسات حضوری با ویدئوکنفرانس یا جایگزینی کاغذ با صورتحساب الکترونیکی». غیرمادی‌سازی شامل این موارد است:

- ۱- دیجیتالی کردن مواد از قبیل کاغذ، لوح فشرده، نوار ویدئویی و غیره به‌طوری که محتوای آن‌ها با استفاده از فناوری‌های دیجیتالی تولید شود.
- ۲- فناوری‌های جایگزینی جابه‌جایی فیزیکی از قبیل فناوری حضور از راه دور و سایر خدمات ویدئو کنفرانس دارای پهنای باند بالا
- ۳- جایگزینی رسانه‌های خرده‌فروش با مراکز، فروشگاه‌ها و پیشخوان‌های دیجیتال
- ۴- دولت الکترونیکی- خدمات دولتی آنلاین جایگزین نیاز به حضور فیزیکی در کشور یا منطقه می‌شوند.

۵- تجارت الکترونیکی- خرید آنلاین کالا و خدمات جایگزین نیاز به حضور فیزیکی می‌شوند. غیرمادی‌سازی می‌تواند تأثیر مهمی بر ارائه خدمات دولتی داشته باشد. گرچه دولت الکترونیکی معمولاً با بهبود ارائه خدمات و افزایش کارایی فرآیند در قالب گردش کار همراه است، اما علاوه بر آن، تأثیر چشمگیری بر کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای نیز دارد. غیرمادی‌سازی سبب افزایش کارایی بسیاری از خدمات دولتی از نظر انرژی مصرف شده و نیاز به مصرف مواد را مشخص

می‌کند. مزایای دولت الکترونیکی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه که هزینه انرژی در آن‌ها بالا است، بسیار مهم است.

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه مهم‌ترین مزیت دولت الکترونیکی آن است که سبب نزدیکی دولت و خدمات دولتی به افراد بدون نیاز به صرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. مزیت دولت الکترونیکی برای فقرا در کاهش مصرف انرژی که هزینه بالایی برای آنان در پی دارد، نیست بلکه مزیت آن در صرفه‌جویی در زمان و پول است. غیرمادی‌سازی خدمات دولتی به مردم مناطق دورتر امکان بهره‌گیری از خدمات دولتی بدون نیاز به ترک محل کار یا منزل و صرف زمان، هزینه و انتشار گازهای گلخانه‌ای، هنگام سفر برای به دست آوردن خدمات رو در رو را می‌دهد.

استفاده از ویدئو کنفرانس جهت کاهش مأموریت‌های مسافرتی توسط مقاومت ارشد دولتی اوریسسا^۱



منبع تصاویر: eOdisha.com, 2011

در راستای کاهش هزینه‌های مربوط به سفر، در یک پروژه دولتی، قابلیت‌های حضور از راه دور در ۳۲ مکان از ایالت اوریسای کشور هند فراهم شد. یک استودیو کنفرانس ویدئویی برای هر مرکز فرمان‌دهی، وزارت و مجمع امور خارجه نصب شد. این استودیوها به شبکه مرکز ملی داده‌ورزی متصل شدند و امکان ارتباط را در کل کشور فراهم ساختند. گرچه گردانندگان این طرح فناوری محور بودند اما با گذشت زمان پتانسیل آن در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مشهود شد.

نکات کلیدی

◀ راه‌اندازی امکانات حضور از راه دور و ویدئو کنفرانس برای دولت در سطح ملی و ایالتی دارای قابلیت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است.

◀ این نوع برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌توانند هزینه‌های مربوط به سفر را کاهش داده و به‌عنوان مدلی در بخش دولتی تکرار شوند.

مطالعات بیشتر

Debendra Kumar Mahalik, "Reducing Carbon Emissions through Videoconferencing: An Indian Case Study" (University of Manchester, 2012). Available from http://www.niccd.org/sites/default/files/NICCD_Mitigation_Case_Study_VideoConferencing.pdf.

پروژه پانچ‌دیپ^۱ هند



منبع تصویر: Project Panchdeep website

پروژه پانچ‌دیپ یک پروژه دولت الکترونیکی از شرکت بیمه کارکنان ایالتی^۲ هند با هدف بهبود ارائه خدمات بیمه‌ای و بهداشتی برای کارفرمایان، کارکنان و کارگران ایالتی و دولت مرکزی است. در این پروژه کاربران از رسیدگی سریع‌تر به دعاوی و کارت‌های شناسایی جهت دستیابی به کلیه امکانات شرکت بیمه کارکنان ایالتی از جمله استفاده از کلیه بیمارستان‌ها و مراکز درمانی تحت پوشش بیمه، بهره‌مند می‌شوند. در این پروژه یک سیستم اطلاعاتی یکپارچه جهت خودکارسازی فرآیندهای شرکت بیمه کارکنان ایالتی به‌منظور افزایش کارایی، شفافیت و پاسخگویی مورد استفاده قرار گرفت.

فناوری کلاینت مورد استفاده، امکان به‌اشتراک‌گذاری کامپیوترهای رومیزی و سرورها را توسط کاربران متعدد فراهم می‌آورد. این امر به‌طور چشمگیری هزینه سخت‌افزار و نرم‌افزار موردنیاز پروژه، انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از فرآیند تولید فناوری اطلاعات و مراکز داده و برنامه‌های الکترونیکی را کاهش می‌دهد. از آنجا که کلاینت تنها ۵ وات برق مصرف می‌کند یک فناوری سبز محسوب می‌شود.

1- Panchdeep

2- Employee State Insurance Corporation (India) (ESIC)

نکات کلیدی

نتایج حاصل از پروژه شامل پایگاه داده عظیمی از سوابق پزشکی، کامپیوتری کردن ۱۴۴ بیمارستان، ۶۲۰ شعبه بیمه، ۱۳۸۸ درمانگاه و کلینیک، ۵۱ دفتر منطقه‌ای شرکت بیمه کارکنان ایالتی و ایجاد بزرگ‌ترین پایگاه داده اثر انگشت هند است. این پروژه نمونه‌ای از رایانش ابری در مقیاس بزرگ (ایستگاه‌های کاری کلاینت) و پیاده‌سازی خدمات سبز فناوری اطلاعات است.

مطالعات بیشتر

Project Panchdeep website, <http://esic.nic.in/panchdeep.htm>.

NComputing website, <http://www.ncomputing.com>.

K2 Communications, "Wipro selects NComputing platform to power ESIC's Project Panchdeep", <http://www.mydigitalfc.com/corporate-releases/wipro-selects-ncomputing-platform-power-esic%E2%80%99s-project-panchdeep-684>.

تجارت الکترونیکی معادل دولت الکترونیکی اعمال شده به بخش خصوصی است. تجارت الکترونیکی نیز همانند دولت الکترونیکی ارائه خدمات به افراد و جست‌وجوی کالا و خدمات را بهبود می‌بخشد. امکان انجام کارها در منزل، کارایی گردش کار و فرآیند را بهبود می‌بخشد. فروشگاه‌ها می‌توانند غیرمادی‌سازی شوند و بازارهای آنلاین می‌توانند جایگزین مغازه‌ها و مراکز فروش سنتی شوند.

با غیرمادی‌سازی یا دیجیتال‌سازی کالاهای معین از قبیل موسیقی، مطالب مطالعاتی، صوتی و تصویری از قبیل ویدئو یا فیلم، می‌توان در مواد خام و انرژی صرفه‌جویی کرد و از طریق دانلود محصولات دیجیتال انتشار گزاهای گلخانه‌ای را کاهش داد. به‌علاوه نیاز به ذخیره‌سازی موجودی محصولات کاهش یافته، نیاز به ساخت انبارها و گرم یا سرد کردن آن‌ها حذف می‌شود.

برنامه‌های کاربردی، دولت الکترونیکی و تجارت الکترونیکی روی گوشی‌های تلفن همراه حتی در کشورهای دارای محدودیت دسترسی به برق، قابل نصب و استفاده هستند. به گزارش شبکه‌سازی بصری سیسکو^[۴۳] ۴۸ میلیون نفر در جهان حتی افرادی که در منزل برق ندارند، دارای تلفن همراه هستند. با روی آوردن افراد به استفاده از فناوری‌های سیار برای آنلاین شدن، تقاضا برای کالا و خدمات الکترونیکی به‌صورت نمایی رشد می‌یابد.



فیلیپین پیشتاز در زمینه مراکز تماس

کشور فیلیپین از هند در زمینه ارائه خدمات مراکز تماس به شرکت‌های چند ملیتی بزرگ واقع در کشورهایمانند آمریکا پیشی گرفته است و این بازتابی از بلوغ در برون‌سپاری کسب‌وکار است. سطح بالای افراد انگلیسی زبان در فیلیپین امکان ارائه این نوع خدمات را میسر ساخته است. این امر حاکی از آن است که فناوری اطلاعات و ارتباطات قابلیت دستیابی به کارایی، کاهش بیشتر مسافرت‌ها و سایر هزینه‌های مربوطه در کشورهایی با میزان انتشار بالای کربن از قبیل آمریکا داشته و کمک قابل توجهی به اقتصادهای در حال توسعه می‌کند.

به گفته دفتر برنامه‌ریزی اقتصادی فیلیپین رشد در ذخایر ارزی دولت و دارایی و همچنین افزایش تقاضا برای فضاهای اداری تجاری در فیلیپین ناشی از رشد در برون‌سپاری فرآیند کسب‌وکار بوده است. طبق برآورد انجمن فرآیند کسب‌وکار فیلیپین، صنعت برون‌سپاری فرآیند کسب‌وکار- فناوری اطلاعات در طی دهه اخیر دارای نرخ رشد ماهیانه ۳۰ درصد بوده است.



منبع تصاویر: <http://www.fusionbposervices.com/blog/philippines-bpo-promote-themselves-globally.html>.

نکات کلیدی

- ◀ هزینه‌های مربوط به سفر و کارکنان و انتشار گاز در کشورهای توسعه یافته می‌تواند از طریق برون‌سپاری فرآیندهای کسب‌وکار به کشورهای در حال توسعه کاهش یابد.
- ◀ فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه منابع انسانی برای جذب برون‌سپاری فرآیند کسب‌وکار عناصری کلیدی هستند.

مطالعات بیشتر

BPAP website, <http://www.bpap.org>.

Senate Economic Planning Office, Economic Report, March 2012, <http://www.senate.gov.ph/publications/ER%202012-01%20-%20March%202012.pdf>.

۵-۴ تحول هوشمند

بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات دارای توانایی منحصربه‌فردی در ارائه جایگزین‌های کم کربن و کارآمد از نظر انرژی برای روش‌های فعلی ارائه کالا و خدمات است. از این امر می‌توان برای آشکار ساختن مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای و سپس تسهیل تحول بنیادی زیرساخت برای تغییر رفتارها، فرآیندها، قابلیت‌ها و سیستم‌ها بهره گرفته فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی می‌تواند به‌طور منسجم با سایر فناوری‌ها جهت بیشترین اثر کار کند.

این هدف به‌عنوان تحول هوشمند [۴۴] خلاصه می‌شود.

- ۱- نشان دادن اطلاعات مصرف انرژی و انتشار گاز در فرآیندهای گوناگون از جمله فرآیندهایی که فراتر از محصولات و خدمات بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات هستند.
- ۲- پایش مصرف انرژی و انتشار گاز در اقتصاد به‌صورت بلادرنگ و ارائه داده‌های لازم برای بهینه‌سازی به‌منظور کارایی مصرف انرژی
- ۳- برآورد مصرف انرژی و انتشار گاز به همراه اولویت‌های کلیدی کسب‌وکار از طریق ارائه ابزارهای مناسب
- ۴- بازنگری در نحوه زندگی، یادگیری، بازی و کار در یک اقتصاد کم کربن از طریق بهینه‌سازی کاری و ارائه جایگزین‌های کم هزینه پایدار برای فعالیت‌های کربن بالا
- ۵- تحول و دگرگونی اقتصاد به سمت فعالیت‌ها و مدل‌های کسب‌وکار کم کربن و کارآمد از نظر انرژی

فناوری‌های هوشمند سبب افزایش رقابت می‌شوند و به همین دلیل به اقتصادهای نوظهور و به هر کشور خواهان تقویت بخش‌های تولید و صنعتی ارتباط می‌یابد. فناوری‌های هوشمند به‌ویژه در مواقعی که هدف رقابت در بازارهای جهانی است که در آن‌ها فناوری‌های هوشمند به‌طور فزاینده مورد استفاده قرار می‌گیرند و از طریق اینترنت قابل‌دستیابی، تعامل و در برخی مواقع قابل کنترل هستند، اهمیت می‌یابند.

شبکه‌های هوشمند

دولت‌ها و صنایع همگانی به دنبال انرژی تجدیدپذیر به‌عنوان راهی برای بهبود خدمات شبکه‌ای برقی موجود و (بسیار) ناکارآمد جهت تأمین تقاضای فزاینده برای انرژی به روشی پایدار هستند. مزایای فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر این است که منابع انرژی (مانند باد و خورشید) به میزان فراوان در دسترس است و در طول چرخه حیات خود کربن اندکی دارند. چالش موجود در استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر آن است که بسیاری از این منابع به‌صورت متناوب هستند و با شبکه برق

موجود یکپارچه نبوده و مورد استفاده قرار نمی گیرند. ایستگاه‌های خورشیدی، بادی و نیروگاه‌های جزر و مد و انرژی موج تنها در صورت وجود خورشید، باد، جزر و مد و امواج کار می کنند و نمی توانند خط مبنایی از برق برای سایر انواع ایستگاه‌های تولید فراهم کنند.

شبکه‌های هوشمند پایش مصرف برق و استفاده بیش از آن را در شبکه برق به منظور توزیع (مسیریابی) کارآمدتر برق و استفاده برق توسط خود شبکه، ارتقا می دهند. آن‌ها توان استفاده بهتر از منابع انرژی تجدیدپذیر و فاقد انتشار گازهای گلخانه‌ای از جمله پشتیبانی از تولید انرژی غیرمتمرکز از منابع تجدیدپذیر را دارا هستند. برخی از مزایای شبکه‌های هوشمند عبارتند از [۴۵]:

- ۱- مسیریابی کارآمدتر انرژی و در نتیجه بهینه‌سازی مصرف انرژی، کاهش نیاز به ظرفیت اضافی و افزایش در کیفیت و امنیت برق
- ۲- پایش و کنترل بهتر انرژی و عناصر شبکه
- ۳- بهبود ثبت داده‌ها و در نتیجه بهبود مدیریت قطع برق
- ۴- جریان دو طرفه برق و اطلاعات بلادرنگ به منظور تلفیق منابع انرژی سبز، مدیریت تقاضا و تراکنش‌های بلادرنگ بازار
- ۵- عناصر مربوط به ساختمان‌های هوشمند، موتورهای هوشمند، خدمات روشنایی هوشمند، وسایل نقلیه هوشمند، وسایل نقلیه برقی، خدمات حمل و نقل هوشمند و غیره می توانند به منظور تکمیل کارایی یک شبکه هوشمند (بخش بعد) مورد استفاده قرار گیرند.
- ۶- تولید غیرمتمرکز انرژی از طریق یکپارچه‌سازی منابع انرژی تجدیدپذیر در شبکه به منظور کاهش تولید برق کربنی و توانمند ساختن شبکه در پاسخگویی به موج‌ها و قطعی‌های برق.

ساختمان‌های هوشمند

بخش ساختمان که متشکل از ساختمان‌های مسکونی و تجاری است و در حدود ۲۰ درصد از کل انرژی جهان را مصرف می کند، بزرگ‌ترین مصرف کننده انرژی در جهان محسوب می شود [۴۶]. از دیدگاه انرژی، ساختمان‌ها خدمات پیچیده‌ای متشکل از پوشش ساختمان و عایق آن، خدمات گرمایشی و سرمایشی فضا، خدمات گرمایشی آب، روشنایی، لوازم و محصولات مصرفی و تجهیزات کسب و کار، هستند [۴۷]. کارایی انرژی لوازم می تواند مصرف انرژی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. انتشار مستقیم گازها از ساختمان‌ها، در حدود ۱۰ درصد از انتشار گاز دی اکسید کربن جهان را تشکیل می دهد و انتشار مستقیم گازها از مصرف انرژی در این بخش این میزان را تقریباً تا ۳۰ درصد افزایش می دهد [۴۸].

به‌علاوه، طبق برآورد آی‌بی‌ام، ۴۰ درصد از خروجی فعلی مواد خام جهان به مصرف ساختمان‌ها می‌رسند [۴۹]. بسیاری از این مواد خام و به‌ویژه «فولاد، بتن یا سیمان، آجر و شیشه نیاز به دمای بسیار بالا دارند که امروزه تنها از طریق سوزاندن سوخت‌های فسیلی ممکن است. امروزه در حدود ۱۰ درصد از کل انتشار دی‌اکسید کربن جهان از تولید مواد ساختمانی ناشی می‌شود [۵۰]». این میزان در مناطق در حال توسعه جهان به دلیل انجام ساخت و سازهای بیشتر در این مناطق افزایش خواهد یافت.

برج شانگهای



برج شانگهای که طبق برنامه‌ریزی در سال ۲۰۱۴ تکمیل خواهد شد، دومین برج بلند در دنیا و اولین برج بلند در چین خواهد بود. این برج به ارتفاع ۶۸۲ متر و دارای ۱۲۸ طبقه خواهد بود. این برج با استفاده از مدل‌سازی اطلاعات ساختمان طراحی و ساخته شده است.



این برج به‌صورت ۹ ساختمان استوانه‌ای است که روی یکدیگر قرار گرفته‌اند و توسط لایه داخلی دارای نمای شیشه‌ای محصور هستند. سامان‌دهی خواهد شد. در میان لایه داخلی و لایه خارجی که با افزایش ارتفاع به یکدیگر تابیده می‌شوند، نه منطقه داخلی فضایی عمومی برای بازدیدکنندگان ایجاد می‌شود. نمای شیشه‌ای به‌منظور کاهش ۲۴ درصدی فشار باد روی ساختمان طراحی شده است. این امر به معنای نیاز به مواد ساخت و ساز کمتر است. پیچی بودن برج سبب می‌شود که آب باران به‌منظور استفاده در خدمات گرمایشی و تهویه برج جمع‌آوری شود. توربین‌های بادی برای ساختمان برق تولید خواهند کرد. این برج اولین ساختمان بسیار بلند دو رویه در جهان است که مانند یک «بطری قمقمه» جهت عایق‌بندی و صرفه‌جویی انرژی ساخته شده است.

منبع تصویر: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Shanghai_Tower,_07-21-2012.JPG.

نکات کلیدی

- ◀ مدل‌سازی اطلاعات ساختمان با استفاده از کامپیوتر، روشی مؤثر در طراحی ساختمان‌های کارآمد از نظر الگو است که در انرژی و مواد صرفه‌جویی کرده و راه‌های جدید پرداختن به تغییرات اقلیمی را ارتقا می‌دهند.
- ◀ پروژه‌های بزرگ می‌توانند به‌عنوان مدلی برای طراحی ساختمان‌های آتی که نیازمند چرخه حیات تفکر و

چشم‌انداز بلند مدت هستند، استفاده شوند.

مطالعات بیشتر

Gensler Design Update, Shanghai Tower,
http://www.gensler.com/uploads/documents/Shanghai_Tower_12_22_2010.pdf.

به گزارش شهرهای آسیا^۱: «در کشورهایی مانند چین، ژاپن و جمهوری کره، ساختمان‌ها (به‌خصوص ساختمان‌های بلند) از موادی با انرژی‌های معین (به‌عنوان مثال، مواد برای تولید نیاز به مصرف انرژی داشتند) ساخته می‌شوند. در صدر آن‌ها، در طراحی ساختمان توجه اندکی به محیط‌زیست محلی می‌شود» [۵۱]. در آسیا، روزانه بیش از ۲۰,۰۰۰ واحد مسکونی جدید مورد نیاز است که تقاضا برای مواد ساختمانی را افزایش می‌دهند.

با این زمینه، ساختمان‌های هوشمند از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای کاهش مصرف انرژی و افزایش کارایی آن استفاده می‌کنند. برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات در این زمینه عبارتند از:

- ۱- نرم‌افزار مدل‌سازی اطلاعات ساختمان به معماران، برنامه‌ریزان، مهندسان و سازندگان امکان شبیه‌سازی ساختمان، بهینه‌سازی انرژی و میزان مصرف مواد (آب و کربن)، تسهیل گردش کار ساخت و ساز و بررسی گزینه‌های متعدد طراحی را می‌دهد.
- ۲- یکپارچه‌سازی حس‌گرها در یک ساختمان اطلاعات مربوط به مصرف انرژی و الگوهای سکونت را فراهم می‌آورد.
- ۳- سیستم مدیریت انرژی در منزل یا مدیریت ساختمان می‌تواند به‌طور خودکار مصرف انرژی را مدیریت و کاهش داده و توزیع منابع را مدیریت کند.
- ۴- یکپارچه‌سازی سیستم مدیریت انرژی منزل یا ساختمان در یک شبکه از ساختمان‌ها یا شبکه‌های هوشمند امکان پاسخ به‌موقع به تغییرات در عرضه و تقاضای انرژی را فراهم می‌سازد.

حمل و نقل و آماد و پشتیبانی هوشمند

در سال ۲۰۰۸ بخش حمل و نقل در حدود ۲۵ درصد از گاز دی‌اکسید کربن جهان را تولید و ۲۶ درصد از مصرف نفت را به خود اختصاص داد و سهم منطقه‌ای آن در تولید دی‌اکسید کربن در حال افزایش است. بخش عمده انتشار گاز ناشی از بخش جاده (۷۹٪)، حمل و نقل هوایی (۳٪) و راه‌آهن (۴٪) است [۵۲]. به‌منظور کمک به انتشار گاز می‌توان یک سیستم حمل و نقل هوشمند

1- State of Asian Cities 2010/11

حمل و نقل^۱ جهت بهینه‌سازی حمل و نقل از طریق پایش جریان ترافیک، برنامه‌ریزی و فناوری‌های شبیه‌سازی ایجاد کرد. «فناوری اطلاعات و ارتباطات عناصر موجود در سیستم حمل و نقل (خودروها، جاده‌ها، چراغ‌های راهنما، علائم پیام و ...) را به‌منظور هوشمندسازی از طریق جاسازی ریزتراشه‌ها و حس‌گرها در آن‌ها و تقویت آن‌ها جهت برقراری ارتباط با یکدیگر از طریق فناوری‌های بی‌سیم، توانمند می‌سازند [۵۳]. سیستم حمل و نقل هوشمند حمل و نقل به ۵ گروه طبقه‌بندی می‌شود [۵۴]:

۱- سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته مسافران، اطلاعات بلادرنگ در خصوص شرایط جوی و جاده‌ها و سایر اطلاعات مربوطه را برای رانندگان فراهم می‌سازند.

۲- خدمات پیشرفته مدیریت حمل و نقل شامل وسایل کنترل ترافیک از قبیل سیگنال‌های ترافیک، وسایل اندازه‌گیری سطح شیب‌دار، علائم پیام متغیر و مراکز عملیات ترافیک هستند.

۳- خدمات قیمت‌گذاری حمل و نقل مبتنی بر سیستم حمل و نقل هوشمند حمل و نقل شامل خدماتی از قبیل جمع‌آوری عوارض الکترونیکی، قیمت‌گذاری تراکم، مسیرهای ویژه مبتنی بر هزینه و خدمات مبتنی بر هزینه کیلومتر شمار وسایل نقلیه هستند.

۴- خدمات پیشرفته حمل و نقل عمومی به‌عنوان نمونه به قطارها و اتوبوس‌ها امکان گزارش مکان خود را می‌دهند و در نتیجه مسافران می‌توانند از وضعیت بلادرنگ آن‌ها و اطلاعات ورود و خروج مطلع شوند.

۵- سیستم‌های هوشمند حمل و نقل کاملاً یکپارچه از قبیل یکپارچه‌سازی وسایل نقلیه با زیرساخت و یکپارچه‌سازی وسایل نقلیه با یکدیگر امکان برقراری ارتباط میان دارایی‌های موجود در سیستم حمل و نقل را فراهم می‌سازند. به‌عنوان مثال ارتباط از وسایل نقلیه به حس‌گرهای کنار جاده‌ای، چراغ‌های راهنمایی و سایر وسایل نقلیه.

این فناوری‌ها می‌توانند به‌منظور کاهش تراکم و بهبود جریان ترافیک در شهرها مورد استفاده قرار گیرند. کارآمد ساختن حمل و نقل از نیاز به ایجاد بزرگراه‌های بیشتر از طریق افزایش کارایی زیرساخت‌های حمل و نقل و سواره‌رو موجود جلوگیری یا حداقل آن را کاهش می‌دهند. استفاده از داده‌های ترافیکی بلادرنگ می‌توانند سبب بهبود جریان ترافیک از طریق کاهش توقف‌ها تا میزان ۴۰ درصد، زمان مسافرت تا ۲۵ درصد، مصرف گاز تا ۱۰ درصد و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای تا ۲۲ درصد شوند.

یکی از ذی‌نفعان صریح بهبود مدیریت ترافیک کسب‌وکاری است که به‌شدت وابسته به آمار و پشتیبانی است. آمار و پشتیبانی فرآیند بهینه‌سازی جریان کالا و خدمات به هنگام توجه به محیط ترافیک و مصرف انرژی در چارچوب اقتصاد بازار است [۵۵]. آمار و پشتیبانی به دنبال دستیابی به بیشترین کارایی ممکن جهت بهینه‌سازی محصول و ارائه خدمات تأمین انتظارات و نیازهای مشتریان و

حفظ هزینه‌ها و سایر بدهی‌ها تا حد امکان به میزان پایین است. بدهی شامل تأثیرات محیطی از قبیل انتشار گازهای گلخانه‌ای، ضایعات و آلودگی است. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی می‌توانند به این روش‌ها، کارایی آماد و پشتیبانی را بهبود بخشند [۵۶].

- ۱- رهگیری مواد، فرآورده‌ها، کالا و موجودی
- ۲- بهینه‌سازی مصرف سوخت، طول و زمان سفر، تعداد دفعات تحویل‌ها
- ۳- هدایت مسیرهای جدید با استفاده از خدمات ناوبری درون‌خودرویی

خدمات اطلاعاتی حمل و نقل یکپارچه کوالالمپور



منبع تصاویر: ITIS website

یک سیستم اطلاعاتی برای کوالالمپور به‌منظور پایش جریان ترافیک و تحلیل داده‌های مربوط به وضعیت جاده‌ها در دره کلانگ^۱ و تهیه اطلاعات ترافیکی سودمند برای استفاده‌کنندگان از جاده‌ها ایجاد گردید. این سیستم به‌منظور پردازش و انتشار اطلاعات دوربین‌های مدار بسته که با اطلاعات خودکار سیستم تشخیص حادثه دره کلانگ و سیستم مکان‌یابی وسایل نقلیه ترکیب می‌شوند، طراحی شده است. در نتیجه تصاویر و فیلم‌های بلادرنگ، نقشه‌های ازدحام و سانحه توسط مرکز مدیریت حمل و نقل قابل تحلیل است. اطلاعات مربوطه از طریق تابلوهای پیام‌رسانی متعدد در جاده‌ها و در وب که با دستگاه‌های تلفن قابل‌دسترسی است، برای عموم به اشتراک گذاشته می‌شوند. مرکزی برای افراد جهت کسب اطلاعات لازم در دسترس است. مزایای این سیستم عبارتند از: (۱) بهبود برنامه‌ریزی سفر و کاهش زمان سفر برای مسافران (۲) برنامه‌ریزی بلند مدت حمل و نقل توسط مقامات و بهره‌برداری بهتر از جاده‌ها (۳) افزایش ایمنی و امنیت و واکنش‌های اضطراری (۴) کاهش حجم ترافیک و آلودگی به دلیل زمان انتظار کمتر و (۵) بهبود کیفیت کلی زندگی: کلیه خدمات به‌طور رایگان در دسترس عموم هستند.

1- Klang Valley

نکات کلیدی

کلیه افراد استفاده‌کننده از جاده‌ها می‌توانند از خدمات یکپارچه مدیریت و انتشار اطلاعات ترافیک به‌واسطه کاهش حجم ترافیک و سفر آسوده‌تر که منجر به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شوند، بهره‌مند گردند.

◀ جهت کارکرد واقعی این سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات از جمله خدمات کامپیوتری که به‌طور داخلی به یکدیگر متصل هستند، پایگاه‌های داده، دوربین‌های مدار بسته و سایر حس‌گرها با یکدیگر کار می‌کنند.

مطالعات بیشتر

Integrated Transport Information System website, <http://www.itis.com.my/atis/index.jsf>.

۶-۴ ملاحظات سیاسی

- ۱- کاهش تغییرات اقلیمی در اقتصادهای نوظهور و در حال توسعه که ظرفیت و زیرساخت بیشتری برای پشتیبانی از تحقیقات و سرمایه‌گذاری‌های لازم جهت اعمال فناوری‌های سبز از قبیل فناوری‌هایی که به کاهش اثرات منفی روی محیط‌زیست طبیعی و کاهش تغییرات اقلیمی کمک می‌کنند، به میزان بیشتری انجام می‌شود.
- ۲- کشورهای در حال توسعه باید به دنبال فناوری‌هایی برای کاهش تغییرات اقلیمی و ارزیابی توان آن‌ها جهت استفاده یا سازگاری این فناوری‌ها در حوزه خود باشند. گرچه ممکن است کشورها قادر به پیاده‌سازی کلیه ایده‌های مطرح شده در این بخش نباشند، اما برخی از برنامه‌های کاربردی محدود می‌توانند تأثیر بسیار بزرگی در میزان انرژی صرفه‌جویی شده داشته باشند.
- ۳- افزایش آگاهی در خصوص مزایای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در کاهش تغییرات اقلیمی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، ضروری است. ارائه‌های نمایشی و پروژه‌های آزمایشی برای ارتقای آگاهی مهم هستند.
- ۴- در کشورهای در حال توسعه، پروژه‌های شبکه‌های هوشمند فرصتی برای سبقت گرفتن از دیگر کشورها در مدرن‌سازی شبکه برق هستند. به‌علاوه، در صورت وجود شبکه‌های برقی بازمانده اندک، سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های جدید بدون نیاز به بازبینی پر هزینه خدمات انتقال و توزیع برق موجود، امکان‌پذیر است.
- ۵- کشورها و شهرداری‌ها می‌توانند برای شروع از اقدامات کوچک استفاده کنند. به‌عنوان مثال، خانوارها از وسایل اندازه‌گیری هوشمند که معمولاً گامی بسیار مفید به‌سوی شبکه‌های هوشمند است استفاده کنند. این وسایل به‌سرعت میزان مصرف انرژی مربوط به رفتارهای خاص مثلاً روشن کردن تلویزیون را نشان می‌دهند.

۶- کشورها و بازیگران توسعه نیازمند همکاری نزدیک با سایر کشورها و بازیگران توسعه و همکاری با بخش خصوصی جهت تجربه و آزمایش این فناوری‌های هوشمند در گسترده‌ترین راه جهت تضمین مزایا هستند.



فعالیت

گروه‌های کوچکی را تشکیل دهید و در خصوص موارد زیر بحث کنید:

- ۱- چگونه از اینترنت برای مقابله با تغییرات اقلیمی استفاده می‌کنید.
- ۲- از چه منابع آنلاین و برنامه‌های کاربردی و خدماتی که مربوط به موضوع تغییرات اقلیمی است استفاده می‌کنید؟
- ۳- در استفاده یا دسترسی به این منابع، برنامه‌های کاربردی و خدمات با چه محدودیت‌هایی مواجه هستید؟
- ۴- چه تغییرات و اقدامات سیاسی جهت غلبه بر این محدودیت‌ها لازم است؟

فصل پنجم

فناوری اطلاعات و ارتباطات در راه رشد سبز و توسعه پایدار

اهداف فصل:

- ◀ پاسخ به پرسش‌های رشد سبز چیست، چرا رشد سبز باید ترویج و ارتقا یابد و محرک حرکت به سمت رشد سبز کدام است.
- ◀ مرور کلی بر طرح‌های رشد سبز در منطقه آسیا و اقیانوسیه و
- ◀ بررسی نقش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در دستیابی به رشد سبز

۵-۱ رشد سبز چیست؟

رشد سبز روشی برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی، جلوگیری از تخریب محیط‌زیست، از دست دادن تنوع زیستی و استفاده از منابع طبیعی ناپایدار است. رشد سبز سبب ایجاد طرح‌های توسعه پایدار موجود در بسیاری از کشورها و با هدف شناسایی منابع رشد پاک‌تر از جمله کسب فرصت‌های توسعه صنایع، مشاغل و فناوری‌های سبز جدید و نیز مدیریت تغییرات ساختاری مربوط به انتقال به یک اقتصاد سبزتر، شده است [۵۷].

کمیسیون اقتصادی و اجتماعی آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل رشد سبز و اقتصاد سبز را به‌عنوان یک الگوی توسعه جدید که در آن توسعه اقتصادی و سازگاری با محیط‌زیست باعث تقویت یکدیگر می‌شوند، تعریف می‌کند. این امر «مستلزم استراتژی‌های یکپارچه‌ای است که از تغییرات نظام‌مند به روش‌هایی یکپارچه، مکمل و تقویت دو جانبه پشتیبانی می‌کنند» [۵۸]. نگرش به محیط‌زیست به‌عنوان یک شریک، سبب افزایش فعالیت‌های اقتصادی می‌شود که سرمایه‌های طبیعی زمین را تقویت می‌کنند. رشد سبز بر کاهش کمبودهای محیطی و خطرهای زیستی و ترویج و ارتقای کشاورزی پایدار و مدیریت جنگل و ماهیگیری پایدار متمرکز است. رشد سبز شامل فعالیت‌های کاهش‌دهنده انتشار گازهای گلخانه‌ای و صرفه‌جویی در انرژی از قبیل توسعه انرژی تجدیدپذیر، حمل و نقل کم کربن و ساختمان‌های کارآمد از نظر انرژی و آب نیز می‌شود.

ایده رشد سبز ایجاد یک پارادایم اصولی در خصوص نحوه اجرای یک اقتصاد به‌منظور محدودسازی تخریب محیط‌زیست و تضمین رفاه است [۵۹].

۲-۵ چه چیزی سبب حرکت به‌سوی رشد سبز می‌شود؟

منطقه آسیا و اقیانوسیه به‌سرعت در حال رشد است. این منطقه بزرگ‌ترین مصرف‌کننده منابع جهان است که در حدود ۶۰ درصد منابع جهان (به کادر ۱ مراجعه کنید) را به مصرف می‌رساند. گرچه رکورد اقتصادی بین سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ نرخ رشد این منطقه را کاهش داد اما پس از آن در اواخر سال ۲۰۰۹ و سال ۲۰۱۰ دوباره به رشد خود ادامه داد. رشد پیوسته آسیا و اقیانوسیه به موفقیت آن در کاهش فقر، شهرنشینی سریع و یک مرکز یا کلاس مصرف در حال رشد نسبت داده می‌شود. البته این رشد با افزایش تقاضا برای انرژی، زمین، منابع طبیعی و خدمات اکوسیستم همراه است. میزان نیاز به منابع پیش‌بینی‌شده در منطقه آسیا و اقیانوسیه از ظرفیت حمل زمین خواهد بود. در حقیقت گرچه این منطقه به سمت ارتقای توسعه پایدار و سازگار با محیط‌زیست حرکت کرده است اما ناامنی در خصوص اندوخته مواد غذایی، آب و انرژی تا سال ۲۰۱۰ به میزان بالایی ادامه خواهد یافت.

کادر ۱- حقایق درباره منطقه آسیا و اقیانوسیه که از رشد سبز پشتیبانی می‌کنند

- دلایل زیر از مهم‌ترین دلایل شتاب یافتن مفهوم رشد سبز در منطقه و دنیا هستند:
- ۱- با آغاز قرن بیست و یکم، این منطقه به بزرگ‌ترین مصرف‌کننده منابع جهان تبدیل شد. آسیا و اقیانوسیه سالانه ۳۵۷ میلیارد تن از سنگ معدن فلزات، کانی‌های صنعتی، سوخت‌های فسیلی، مواد معدنی ساختمان‌سازی و زیست توده را مصرف می‌کند. این میزان معادل ۶۰ درصد مصرف جهانی مواد است.
 - ۲- در سال ۲۰۰۵، این منطقه برای تولید یک واحد از تولید ناخالص داخلی نیازمند سه برابر ورودی منابع ساین مناطق جهان بود.
 - ۳- رشد مصرف انرژی منطقه در ۴ دهه اخیر سریع‌تر از مصرف جهانی انرژی بوده است.
 - ۴- در سال ۲۰۰۸، آسیا و اقیانوسیه ۴۵ درصد انرژی اولیه جهان را مصرف کردند.
 - ۵- انتشار منطقه‌ای گازهای گلخانه‌ای از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۵ از ۱۴/۵ میلیارد تن به ۱۹/۵ میلیارد تن افزایش یافت.
 - ۶- در سال ۲۰۰۰، این منطقه ۲,۳۸۳ میلیارد مترمکعب آب در بخش کشاورزی، صنایع تولیدی و خانواده‌ها که معادل ۶۳ درصد مصرف جهانی آب است، مصرف کرد.
 - ۷- سرانه متوسط مصرف آب منطقه ۶۴۴ مترمکعب بود که بالاتر از سرانه متوسط مصرف جهانی ۶۱۹ مترمکعب است. بیشترین مصرف سرانه آب که ۱,۰۱۱ مترمکعب بود متعلق به آسیای شمالی و مرکزی است.

منبع: UN and ADB, Green Growth, Resources and Resilience: Environmental Sustainability in Asia and the Pacific (Bangkok, 2012), pp. 25-27. Available from <http://www.unescap.org/esd/environment/flagpubs/GGRAP>.

در نتیجه، کشورهای متعددی به دنبال بهبود کارایی بهره‌برداری از انرژی و منابع طبیعی هستند. کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه این نکته را دریافته‌اند که نمی‌توانند به‌طور معمول به کسب‌وکار بپردازند.

۳-۵ ارتقای منطقه‌ای رشد سبز

آسیا و اقیانوسیه به‌عنوان یک منطقه واحد از نخستین مناطقی است که خود را با رشد سبز تطبیق داد و سبب پیشرفت و ارتقای آن شد. کمیسیون اقتصادی و اجتماعی آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل^۱ از پیشگامان ترویج آگاهی در خصوص رشد سبز و پشتیبانی از آن از طریق برگزاری کنفرانس‌ها، افزایش آگاهی، کسب پشتیبانی و انجام برنامه‌ها و فعالیت‌ها در خصوص رشد سبز در منطقه و دیگر نواحی بوده است.

مفهوم رشد سبز سرعت حرکت قابل توجه خود را از طرح‌های صورت گرفته در منطقه آسیا و اقیانوسیه به دست آورده است. در سال ۲۰۰۵، در پنجمین کنفرانس وزیران در سئول در خصوص محیط‌زیست و توسعه، حکم ترویج و ارتقای رشد سبز به‌عنوان یک استراتژی جهت دستیابی به توسعه پایدار و هدف نخست از مجموعه اهداف توسعه هزاره در خصوص کاهش فقر و هدف هفتم آن در خصوص پایداری محیط‌زیست به کمیسیون اقتصادی و اجتماعی آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل ابلاغ شد [۶۰].

نتیجه این کنفرانس انعقاد تفاهم‌نامه‌ای در خصوص پیاده‌سازی یک طرح منطقه‌ای برای توسعه پایدار در آسیا و اقیانوسیه بود. هدف طرح بهبود پایداری محیط‌زیست، افزایش عملکرد زیست‌محیطی، ارتقای حفاظت از محیط‌زیست به‌عنوان فرصتی برای رشد اقتصادی پایدار و یکپارچه‌سازی مدیریت ریسک بلایا^۲ با برنامه‌ریزی و سیاست‌های توسعه اجتماعی-اقتصادی بود. بیانیه وزرا در خصوص محیط‌زیست و توسعه در آسیا و اقیانوسیه به توافق همگان رسید. طرح سؤال در خصوص رشد اقتصادی پایدار (رشد سبز) نیز مورد موافقت قرار گرفت. این طرح دارای اهداف زیر است:

- ۱- هدف ۱- بهبود کارایی سازگار با محیط‌زیست به‌منظور پایداری محیط‌زیست
- ۲- هدف ۲- افزایش عملکرد زیست‌محیطی
- ۳- هدف ۳- افزایش حفاظت از محیط‌زیست به‌عنوان فرصتی برای رشد پایدار
- ۴- هدف ۴- یکپارچه‌سازی مدیریت ریسک بلایا و آمادگی برای برنامه‌ریزی و سیاست‌های توسعه اجتماعی-اقتصادی

1- Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UN) (ESCAP)

2- Disaster Risk Management (DRM)

برنامه‌ها و فعالیت‌های منطقه‌ای متعددی پس از این کنفرانس به منظور کمک به دستیابی به اهداف توافق شده در سال ۲۰۰۵ صورت گرفته است که شامل طرح‌های منطقه‌ای و بین‌المللی زیر است:

- ۱- برنامه تغییرات اقلیمی بانک توسعه آسیا، طرح کارایی انرژی، طرح بازار کربن، طرح حمل و نقل پایدار و طرح توسعه شهرها در آسیا
 - ۲- طرح‌های سازمان ملل متحد برای یک معامله جدید سبز
 - ۳- طرح اقتصاد سبز برنامه زیست‌محیطی سازمان ملل متحد
 - ۴- طرح مشاغل سبز به رهبری برنامه زیست‌محیطی سازمان ملل متحد، سازمان بین‌المللی کار، سازمان بین‌المللی کارفرمایان و کنفدراسیون بین‌المللی اتحادیه‌های کارگری. گزارش طرح مشاغل سبز سبب تحریک علاقه به توانمندی در ایجاد مشاغل سبز در کشورهای در حال توسعه شد.
 - ۵- مرکز آنلاین آموزش الکترونیکی رشد سبز کمیسیون اقتصادی و اجتماعی آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل مجموعه‌ای از سرفصل‌های تعاملی جهت یادگیری درباره اصول رشد سبز، شهرهای قابل سکونت، نقشه راه رشد سبز کم کربن و رشد پایدار ارائه می‌دهد. به علاوه، مطالعات موردی نیز در دسترس افراد دارد و گواهینامه‌هایی در صورت گذراندن موفقیت‌آمیز هر سرفصل به افراد اعطا می‌شود. این دوره‌ها برای کلیه ذی‌نفعان شرکت‌کننده در انتقال کشور به رشد سبز طراحی شده‌اند [۶۱].
- در نشست انجمن ملل آسیای جنوب شرقی^۱ در آوریل ۲۰۱۰ در هانوی، بیانیه رهبران این انجمن در خصوص بازیافت و توسعه پایدار به توصیف رسید. در این بیانیه رهبران متعهد به «ارتقای رشد سبز، سرمایه‌گذاری در پایداری بلند مدت محیط‌زیست و استفاده پایدار از منابع طبیعی به منظور تنوع و تضمین انعطاف‌پذیری اقتصاد می‌شود» [۶۲]. در ماه مه سال ۲۰۱۰ در شنت و ششمین نشست کمیته اقتصادی و اجتماعی آسیا و اقیانوسیه در شهر اینچئون کشور کره، بیانیه رشد سبز به تصویب رسید.
- بسیاری از کشورهای منطقه سیاست‌های رشد سبز را اجرا و در استراتژی‌ها و سیاست‌های اصلاح سازگار با رشد سبز، سرمایه‌گذاری کرده‌اند. چین، هند، ژاپن، جمهوری کره و سایر اقتصادهای در حال ظهور بر این باور هستند که سبزشازی اقتصادشان دیگر نیاز به تصمیم‌گیری و انتخاب ندارد [۶۳].

1- Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)

مفهوم رشد سبز توسط دولت جمهوری کره به عنوان راهی پیشرو در دنیایی با محدودیت منابع طبیعی مورد استفاده قرار گرفته است. عمق این مفهوم توسط جمهوری کره تا اهداف واقع در قلب مفهوم توسعه پایدار شامل کاهش فقط و توسعه انسانی بسط داده شده است، برخی از کشورهای منطقه از قبیل کامبوج، فیجی، قزاقستان، مالدیو و مغولستان رویه های سیاسی در پشتیبانی از رشد سبز ایجاد کرده اند.

کادر ۲- رشد سبز در جمهوری کره

در ژانویه ۲۰۰۹، جمهوری کره «معامله سبز جدید» را به هدف پاسخگویی به رکود اقتصادی در کوتاه مدت از طریق ایجاد مشاغل و نیز تقویت اساس رشد سبز در میان مدت تا بلند مدت اعلام کرد. این امر تلاشی بزرگ برای ایجاد «محرک ها و مشاغل رشد جدید از طریق فناوری سبز و انرژی پاک، تأثیرگذاری روی الگوهای مصرف و تولید کنونی و مقابله با وابستگی شدید کشور به نفت و گاز وارداتی که $\frac{1}{3}$ واردات کل کشور را تشکیل می دهد، است» [۶۴].

یک بودجه ۴۲ میلیارد دلاری به معادله جدید سبز برای سال های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۲ اختصاص داده شد. در جولای ۲۰۰۹، طرح رشد سبز ۵ ساله با بودجه کلی ۱۰۷/۴ تریلیون وون (۸۹/۵ میلیارد دلار) منتظر شد.

۵- نقشه راه رشد سبز کم کربن

نقشه راه رشد سبز کم کربن برای آسیا و اقیانوسیه [۶۵] راهنمایی برای سیاست گذاران منطقه جهت غلبه بر چالش های ناشی از محدودیت های منابع و بحران آب و هوا است. این گزارش پارادایم رشد سبز کم کربن را توضیح داده و نقشه راهی متشکل از مدیر را ارائه می کنند. این گزارش توسط کمیسیون اقتصادی و اجتماعی آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل و با کمک مالی آژانس بین المللی همکاری کره توسعه یافته است.

کشورهایی که خواهان رشد اقتصادی پایدار و کاهش اثرات محیطی هستند، ناگزیر به تغییر خدمات اقتصادی خود جهت دستیابی به «کارایی منابع» هستند. در نقشه راه، این چالش های کلیدی در دستیابی به توسعه پایدار شناسایی شده اند:

۱- محدودیت های منابع چشم اندازهای رشد آینده را تهدید می کنند. پیش بینی ها حاکی از آن است که تا سال ۲۰۳۰ جهان به غذا، آب و انرژی بیشتری نیاز خواهد داشت و کشورهای منطقه در معرض نوسانات قیمت مواد غذایی و انرژی قرار خواهند گرفت، این دو روند به اتفاق یکدیگر- دستیابی به توسعه و کاهش فقر- در معرض خطر هستند.

۲- تغییرات اقلیمی دستاوردهای توسعه را تهدید می کند. همان گونه که در فصل ۳ در خصوص برنامه های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای انطباق با تغییرات اقلیمی ذکر شد.

کشورهای آسیا و اقیانوسیه در معرض تجربه رخدادهای هوایی مفرط هستند و آسیب‌پذیری آن‌ها در مقابل خطر بلایا، امکان افزایش مرگ‌ومیر و فقدان‌های اقتصادی را افزایش می‌دهد.

۳- این منطقه نیازمند کارایی زیست‌محیطی خود است، در سال ۲۰۰۵، کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه به ازای هر واحد از تولید ناخالص داخلی سه برابر منابع را در مقایسه با سایر کشورهای جهان استفاده کردند. رشد متکی بر مصرف منابع راهی به‌سوی آینده ندارد.

۴- شکاف میان کارایی زیست‌محیطی و کارایی اقتصادی باید از میان برداشته شود. ساختار اقتصادی باید به‌منظور بهبود الگوهای حاکمیتی و ظرفیت‌های سازمانی جهت توانمندسازی رشد سبز، توسعه استانداردها و مقررات برای حمایت از برنامه‌ریزی توسعه اجتماعی و اقتصادی مبتنی بر رشد سبز و سوق دادن انتخاب‌های سبک زندگی افراد به سمت مصرف سبز، مورد بررسی قرار گیرد. قیمت‌گذاری باید هزینه‌های واقعی تولید و مصرف را منعکس سازد تا آثار زیست‌محیطی و انرژی مشخص شوند.

نقشه راه بر اساس این چالش‌ها پنج راه را جهت تحریک تغییر سیستم برای رشد سبز کم کربن مشخص می‌کند:

- ۱- بهبود کیفیت رشد و به حداکثر رساندن رشد خالص
 - ۲- تغییر ساختار غیرقابل‌مشاهده اقتصاد: حذف شکاف میان کارایی اقتصادی و کارایی زیست‌محیطی
 - ۳- تغییر ساختار قابل‌مشاهده اقتصاد: برنامه‌ریزی و طراحی زیرساخت سازگار با محیط‌زیست
 - ۴- عطف سبز به یک فرصت کسب‌وکار
 - ۵- تدوین و پیاده‌سازی استراتژی‌های توسعه کم کربن
- مستندات و مطالعات موردی هر راه به‌صورت آنلاین در دسترس است [۶۶].

۵-۵ نقش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در دستیابی به

رشد سبز

فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی دستاوردهای کارایی را که بسیاری از طرح‌های رشد سبز به آن وابسته هستند، ممکن می‌سازند. کلیه مداخلات هوشمند مورد بحث در این سرفصل برای پیاده‌سازی وابسته به فناوری اطلاعات و ارتباطات هستند. شهرهای هوشمند بدون فناوری اطلاعات و ارتباطات که امکان اتصال و ارتباط را فراهم می‌سازند و بدون خدمات کنترل، هوشمند نخواهند بود.

طرح‌های کلیدی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات رشد سبز بر اساس تأثیر آن‌ها بر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و مصرف سوخت فسیلی عبارتند از:

- ۱- شبکه‌های هوشمند به دلیل وابستگی بسیار به سوخت‌های فسیلی برای تولید انرژی و کارایی‌های مهمی که یک سیستم تولید و توزیع برقی مدرن مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به تشخیص آن کمک کند. شبکه‌های هوشمند برای یکپارچه‌سازی منابع انرژی تجدیدپذیر و راه‌اندازی یک بازار انرژی کارآمد ضروری هستند.
- ۲- ساختمان‌های هوشمند به دلیل اهمیت ساختمان‌ها و نرخ سریع شهرنشینی در جهان.
- ۳- خدمات حمل و نقل و آمد و پشتیبانی هوشمند از جمله زنجیره‌های تأمین هوشمند. این نوآوری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، کسب‌وکار را از نظر انرژی کارآمدتر خواهند ساخت.
- ۴- موتورهای هوشمند- هر نوع موتور- یا وظایف یا برنامه‌های کاربردی مبتنی بر برق می‌توانند توسط یک ریزپردازنده کنترل شوند. این امر می‌تواند سبب صرفه‌جویی چشمگیر در مصرف برق و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای شود.
- ۵- فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای کمک به یادگیری افراد درباره تأثیر رفتار آنان بر حسب مصرف انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای و اثرات محیطی با نمایش سریع تلاش‌های صورت گرفته، انرژی و منابع مصرف شده بهتر می‌توان اثرات رفتار خود را درک و آن‌ها را اصلاح کرد. به‌عنوان مثال، از نظر جمهوری کره رشد سبز [۶۷] «پارادایم جدیدی برای رشد اقتصادی» است. این کشور به دنبال شکستن ماهیت متناقض «سبز» و «رشد» و دستیابی به رشد اقتصادی و حفظ یکپارچگی محیطی است و جمهوری کره از ایده رشد سبز برای ساختاردهی و تقویت اقتصاد، تغییر الگوهای تولید و مصرف و ایجاد مشاغل و صنایع سبز استفاده خواهد کرد. رشد سبز در جمهوری کره، محرک عمده تغییر از سیاست‌های اقتصادی تا سبک زندگی مردم خواهد بود.
- مثال دیگر، مرکز آنلاین آموزش الکترونیکی کمیسیون اقتصادی و اجتماعی آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل برای توسعه ظرفیت رشد سبز است که پلتفرمی بدون انتشار گاز برای کمک به سیاست‌گذاران منطقه است.



پارک فناوری تیمپو^۱

کشور بوتان دارای منابع هیدروالکتریکی فراوانی است که می‌توانند برق مطمئن‌تر، نسبتاً کم‌هزینه‌تر و سبزتری برای اپراتورهای مرکز داده فراهم سازند. آب‌وهوای خنک بوتان در کل سال، خنک‌سازی این مراکز را که ارزان‌تر ساخته است. سرویس‌های مرکز داده بوتان به دلیل ارائه خدمات به مشتریان داخلی و بین‌المللی، در پارک فناوری تیمپو واقع شده و مطابق با استانداردهای بین‌المللی عملیات مرکز داده از جمله ساختمان در برابر بلایا مقاوم است.



منبع تصویر: <http://www.databhutan.com/>

در سال ۲۰۱۲ دومین دروازه اینترنت به‌منظور افزایش ارتباط و افزونگی افتتاح شد سرمایه‌گذاری روی زیرساخت پهنای باند و خدمات کسب‌وکار و امکانات لازم برای جذب ارائه‌دهندگان سرویس‌های مرکز داده (در بین سایرین) به پارک فناوری اطلاعات صورت می‌گیرد.

پارک فناوری تیمپو نخستین پارک فناوری اطلاعات در بوتان است و دولت در حال ایجاد انگیزه‌های کسب‌وکار و توسعه منابع انسانی جهت جذب شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران است. هدف این طرح ترویج و ارتقای روحیه کارآفرینی در داخل کشور است و بدین منظور دارای یک مرکز فناوری کسب‌وکار جدید و یک مرکز ایجاد کسب‌وکار جدید است.

نکات کلیدی

دولت بوتان با سرمایه‌گذاری روی منافع نسبی منابع انسانی و ژئوفیزیکی در حال ارتقای فرصت‌های توسعه سبزتر است. استفاده از نیروی هیدروالکتریکی و هوای خنک، انتشار گازهای حاصل از فناوری اطلاعات و ارتباطات را که در وقوع تغییرات اقلیمی مشارکت دارند، کاهش می‌دهند.

مطالعات بیشتر

Thimpu Tech Park website, <http://www.thimphutechpark.com>.

Bhutan Data Centre Services website, <http://www.databhutan.com>.

1- Thimpu



استفاده از ماهواره‌های رصد زمین برای توسعه انعطاف‌پذیر در برابر آب‌وهوای دارای انتشار کم گازها در مالدیو



منبع تصاویر: Victoria Wittig, "Climate & Development Vulnerabilities in Laamu Atoll", presentation of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (undated).

دولت مالدیو با همکاری شرکای توسعه منطقه‌ای خود پروژه‌ای جهت ارتقای توسعه انعطاف‌پذیر در برابر آب‌وهوای دارای انتشار کم گازها آغاز کرده است. تصاویر ماهواره‌ای رصد زمین و حسگرها به همراه اطلاعات و داده‌های ریسک تغییرات اقلیمی به‌عنوان بخشی از فعالیت‌های ارزیابی و پایش مورد استفاده قرار می‌گیرند. تغییرات اقلیمی روی جمعیت و اکوسیستم اثر می‌گذارد و ماهیگیری، کشاورزی، سواحل، آب، ضایعات بهداشت و انرژی از جمله مناطق در معرض ریسک هستند که نیازمند توجه و رسیدگی هستند. هدف این پروژه ایجاد جوامع انعطاف‌پذیر و ارتقای توسعه دارای انتشار پایین گازها به‌منظور کاهش اثرات منفی تغییرات اقلیمی در مالدیو است.

نکات کلیدی

- ◀ ایجاد جوامع انعطاف‌پذیر و ارتقای توسعه دارای انتشار پایین گازها از عوامل کلیدی استراتژی رشد سبز یک کشور است که از راه‌های جدیدی برای انجام کارها استفاده می‌کند.
- ◀ استفاده از فناوری حسگر ماهواره برای پایش انتشار گاز مفید است.
- ◀ در کشورهای در حال توسعه، دولت‌ها می‌توانند به‌طور مشترک با شرکای توسعه منطقه‌ای خود پروژه‌های جامعی انجام دهند که توسعه پایدار و سازگار با محیط‌زیست را تأمین می‌کنند.

مطالعات بیشتر

Project website, <http://www.undp.org.mv/v2/?lid=228>.

Chapter 5 of the *Asia-Pacific Disaster Report 2012*. Available from <http://www.unescap.org/idd/pubs/Asia-Pacific-Disaster-Report-2012.pdf>.

استفاده از انرژی خورشیدی در ترکمنستان



CAREN, "CAREN helps harness Turkmenistan's sunshine", Case Study (undated). Available from: منبع تصاویر: http://caren.dante.net/Media_Centre/Documents/solar_case_study_FINAL.pdf.

کشور ترکمنستان روزانه ۷/۴ ساعت از تابش آفتاب برخوردار است و استفاده از انرژی خورشیدی برای دولت ترکمنستان یک اولویت استراتژیک است. مهارت‌های مهندسی و فناوری‌های موردنیاز از طریق آموزش از راه دور و انتقال مهارت‌ها به‌وسیله شبکه پرسرعت تحقیقات و آموزش آسیای مرکزی و شبکه‌های پژوهش ژینت^۱ اروپایی در حال انتقال هستند. پروژه تمپوس^۲ در سال ۲۰۰۹ با رهبری مؤسسه گان(سان)^۳ در عشق‌آباد که به‌عنوان مرکز تعالی‌بخش در حال ظهور انرژی‌های تجدیدپذیر آسیای مرکزی تأمین شده است و با همکاری و تأمین بودجه به مدت سه سال از سوی اتحادیه اروپا، آغاز شد.

ساختمان خورشیدی مؤسسه گان بستر آزمونی بلادرنگ را برای بررسی عملکرد محلی فناوری خورشیدی جهت ارزیابی اثرات تابش، سرعت باد و گردوغبار، رطوبت، قدرت خورشیدی، توان خروجی، دما و شرایط جوی بر تولید انرژی خورشیدی فراهم ساخت. داده‌های عملکرد بلادرنگ با سیستم پایش و کنترل پیشرفته برنامه‌ریزی شده یکپارچه خواهند شد.

یک پلت‌فرم آموزش الکترونیکی با سرعت بالا و مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات به نام ای‌سپک^۴ به‌اشتراک‌گذاری بلادرنگ اطلاعات و داده‌های مربوط به انرژی خورشیدی را در میان کارشناسان و محققان دانشگاه‌های اسپانیا، آلمان، پرتغال و مؤسسه گان تسهیل می‌کند. متخصصان اروپایی مهندسان محلی را در زمینه مهارت‌های بهره‌برداری از فناوری خورشیدی بر اساس دانش به‌دست‌آمده از مؤلفه پایش عملکرد پروژه آموزش داده‌اند. محتوا، دروس، ویدئو کنفرانس‌ها و منابع آموزشی منجر به آموزش بیش از ۷۰۰ نفر شده‌اند.

1- GEANT
2- TEMPUS
3- Gün (Sun)
4- e-sapak

نکات کلیدی

- ◀ ایجاد شبکه‌های حس گر فناوری اطلاعات و ارتباطات محور برای پایش و به اشتراک گذاری تحقیقات نخستین گام مهم در توسعه منابع انرژی سبز است.
- ◀ این ناحیه توسعه جدید نیازمند همکاری و مشارکت برای پشتیبانی از انرژی سبز و مطالعات مربوط به هواشناسی است.

مطالعات بیشتر و اطلاعات تماس

CAREN, "CAREN helps harness Turkmenistan's sunshine", case study (undated). Available from http://caren.dante.net/Media_Centre/Documents/solar_case_study_FINAL.pdf.

Contacts:

Mr. Charyyar Amansahedov, Academy of Science of Turkmenistan,
amansakhatov@yandex.ru.

Mr. Askar Kutanov, Central Asian Research and Education Network, National Academy of Sciences,
Kyrgyz Republic, askarktnv@gmail.com.

توسعه شبکه هوشمند چین



شرکت چینی استیت گرید کوآپریشن^۱ که بزرگ‌ترین ارائه‌دهنده ابزار در جهان است، توسعه شبکه هوشمند را آغاز کرده است و تا سال ۲۰۱۵ آن را به پایان می‌رساند و بهبودهای برنامه‌ریزی شده تا سال ۲۰۲۰ ادامه خواهند داشت. برخی از امکانات جالب این توسعه استفاده از انرژی باد و راه‌اندازی ایستگاه‌های شارژ خودرو به‌منظور تشویق به استفاده از خودروهای ترکیبی و برقی است. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای کارآمد ساختن و یکپارچه ساختن سیستم در مرکز این طرح قرار دارد. استفاده از شبکه‌های کوچک برای برق‌رسانی به مناطق روستایی با استفاده از منابع تجدیدپذیر بخشی از استراتژی فراگیر چین است. پوشش دادن استان‌های غربی با شبکه‌های موجود دشوار است. با استفاده از یک رویکرد مرحله‌ای نیازهای مردم از طریق تأمین برق منازل با استفاده از شبکه‌های کوچک برآورده می‌شود.

نکات کلیدی



- ◀ فناوری اطلاعات و ارتباطات پایه و اساس توسعه شبکه‌های هوشمند را شکل می‌دهد.
- ◀ توسعه شبکه‌های هوشمند در سطح ملی برای پیشبرد این نوع از استراتژی رشد سبز ضروری است.

منبع تصویر: State Grid Corporation of China, "Smart Grid Implementation and Standardization in China", presentation, November

1- State Grid Cooperation

2011. Available from http://www.smartgrid.com/wp-content/uploads/2011/09/6___Changyi.pdf.

مطالعات بیشتر

UNESCAP, Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific: Case Study - China's mini-grids for rural electrification, http://www.unescap.org/esd/environment/lcgg/documents/roadmap/case_study_fact_sheets/Case%20Studies/CS-China-mini-grids-for-rural-electrification.pdf.

State Grid Corporation of China, "Smart Grid Implementation and Standardization in China", presentation, November 2011, http://www.smartgrid.com/wp-content/uploads/2011/09/6___Changyi.pdf.

ریز شبکه انرژی تجدیدپذیر ججو^۱



منبع تصویر: IBM, EMS Strategy: EMS Adoption in a Micro Grid Solution & EMS Standardization (2010). Available from http://www.smartgrid.com/wp-content/uploads/2011/09/12___Richard.pdf.

ریز شبکه جزیره ججو با استفاده از یک شبکه پیشرفته مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات تولید برق و ابزارهای اندازه‌گیری آب‌وهوا یک راه‌حل دولتی هنرمندانه برای مقابله با تغییرات اقلیمی و تولید و توزیع کارآمد انرژی است. این طرح مبتنی بر انرژی تجدیدپذیر بخشی از چشم‌انداز ایجاد یک شبکه هوشمند ملی است. این طرح با راه‌اندازی بستر آزمون شبکه هوشمند در سال ۲۰۰۹ آغاز و تا سال ۲۰۳۰ تمام آن ادامه خواهد شد و این طرح به‌عنوان مدلی با سرمایه‌گذاری تخمینی ۵۷/۸ میلیون دلار از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳ در نظر گرفته می‌شود.

نکات کلیدی

- ◀ فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند سبب افزایش ریز شبکه‌ها شود.
- ◀ بهبود کارایی انرژی تجدیدپذیر می‌تواند سبب ارتقای رشد سبز شود.

مطالعات بیشتر

Ministry of Knowledge Economy, "Smart Renewable – Case Study: SG Jeju Demonstration Site", presentation, http://www.smartgrid.com/wp-content/uploads/2011/09/3___Yong_Ha_Park___KSGW_SR_Case_StudyPOSCO.pdf.

رشد سبز و تدارکات سبز در ویتنام



دولت ویتنام در نخستین گام از استراتژی رشد سبز خود، از سیستم مناقصه‌های الکترونیکی (تدارکات الکترونیکی) برای تأمین نیازهای خود بهره می‌گیرد. این سیستم سبب بهبود کارایی و شفافیت شده و بخشی از استراتژی سبز صنعت این کشور محسوب می‌شود. سیستم تدارکات الکترونیکی به جای هزینه‌های کوتاه‌مدت برآورد هزینه چرخه حیات و شفافیت در خرید کالاهای خدمات دولت را ارتقا می‌دهد. با توجه به قدرت خرید قابل‌ملاحظه و تأثیر سازمان تنظیم قوانین بر دولت‌ها، تدارکات سبز جامعه دارای پتانسیل تغییر شیوه‌های بازار به اتخاذ رویکردهای سبزتر است. تلاش‌های صورت گرفته در ویتنام همانند کشورهای دیگر نظیر چین و هند روی رشد صنعتی در بخش‌های منتخب که می‌توانند تأثیر بیشتری روی ارتقای توسعه پایدار داشته باشند، نیز متمرکز است.



منبع تصویر: <http://www.shafferdesignworks.com/CUQuarterly/Q22008/NetworkingMidAtlMeeting.html>.

نکات کلیدی

◀ تدارکات سبز جامعه مبتنی بر افراد روشی جدید برای انجام کارکردهای تدارکاتی حیاتی در بخش عمومی است.

◀ برآورد هزینه چرخه حیات و بهبود شفافیت از نشانه‌های بهبود تدارکات هستند.

مطالعات بیشتر

International Institute for Sustainable Development, Procurement, Innovation and Green Growth: The story so far... (Manitoba, 2012). Available from www.iisd.org/pdf/2012/procurement_innovation_green_growth.pdf.

Responsible Purchasing Network website, <http://www.responsiblepurchasing.org>.

سیستم یکپارچه مدیریت فاضلاب در سبو^۱



در پاسخ به افزایش تقاضا برای آب، کاهش ذخیره سفره‌های آبی، اتلاف آب باران، سوء مدیریت فاضلاب تصفیه نشده و عدم مدیریت مناسب سیل، پروژه‌ای آزمایشی در شهر کوبا کشور فیلیپین به منظور برجسته ساختن مزایای سیستم یکپارچه مدیریت فاضلاب آغاز شد.

اجزای سیستم (چپ‌ها، مخازن، لوله‌کشی، کامپیوترها، اکتساب و کنترل داده، سیستم راهبری راه‌دور و غیره) ISWM System Machine Room.

اجزای سیستم با استفاده از مدل‌سازی شبیه‌سازی کامپیوتری (در میان سایر اجزا) از جمله جمع‌آوری آب باران، آب باران تصفیه نشده اولیه، یک سیستم تصفیه ریزش و یک دستگاه تصفیه آب برای استفاده مجدد بود. پس از آزمون انعطاف‌پذیری، این اجزا در دستگاهی به منظور پوشش دادن ناحیه آزمایشی نصب شدند. خدمات تحلیل داده‌های بارش و پایش و کنترل با استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای نواحی دور نیز مورد استفاده قرار گرفتند.

این سیستم منجر به کاهش ۷۵ درصدی وابستگی به آبخوان اصلی، ذخیره اندوخته آبی و مدیریت صحیح سیل شد. سیستم یکپارچه مدیریت فاضلاب روشی مناسب برای افزایش آگاهی عمومی درباره مزایای این‌گونه سیستم‌ها بود.

نکات کلیدی

- ◀ شبیه‌سازی کامپیوتری در حس‌گرهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات و تحلیل داده‌ها در توسعه و راه‌اندازی خدمات یکپارچه مدیریت فاضلاب و سایر خدمات یکپارچه مدیریت آبی مهم هستند.
- ◀ استفاده بهتر از منابع آبی، آب باران، مدیریت بهتر فاضلاب و سیل در شهرهای دارای شهرسازی سریع مهم هستند.

مطالعات بیشتر

UNESCAP, Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific: Case Study - Philippines' integrated stormwater management, http://www.unescap.org/esd/environment/lcgg/documents/roadmap/case_study_fact_sheets/Case%20Studies/CS-Philippines- Integrated-Stormwater-Management.pdf.

Rene Burt N. Llanto, "Challenges and Opportunities in Integrated Storm Water Management in Cebu, Philippines", presentation, [http://www.unescap.org/esd/Energy-Security-and- Water-Resources/water/wastewater_management/PDF/12\[Philippines\]ISWM%20Final%20Presentation.pdf](http://www.unescap.org/esd/Energy-Security-and- Water-Resources/water/wastewater_management/PDF/12[Philippines]ISWM%20Final%20Presentation.pdf).

۵-۶ ملاحظات سیاسی: توسعه یک استراتژی مبتنی بر فناوری

اطلاعات و ارتباطات برای کاهش تغییرات اقلیمی

گزارش محیط‌زیست الکترونیکی اتحادیه بین‌المللی مخابرات^۱ [۶۸] تقویت ظرفیت کشورهای در حال توسعه در استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای فعالیتهای محیطی از قبیل مدیریت، حفاظت و توسعه پایدار را توصیه می‌کند. برای دستیابی به این امر، نیز نحوه توسعه یک چارچوب برنامه‌ریزی استراتژیک مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات برای کاهش تغییرات اقلیمی و یک طرح فعالیت الکترونیکی محیط‌زیست بیان می‌شود.

یک استراتژی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند فرصتهای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات جهت کاهش تغییرات اقلیمی را شناسایی و ارزیابی کند و به هزینه‌ها و گزینه‌های انتخاب نیز توجه کافی داشته باشد. استراتژی می‌تواند بر میزان حمایت‌های بین‌المللی و ترویج فرصتهای رشد سبز در بازار محلی تأثیرگذار باشد [۶۹].

اهداف استراتژی شامل انجام اقداماتی برای کاهش اثرات زیست‌محیطی، مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای و نیز ارتقای توسعه اقتصادی، انسانی و اجتماعی است.

1- ITU e-Environment Report

**پرسش‌هایی برای تفکر**

آیا فعالیت‌های کشور شما در دستیابی به توسعه اقتصادی با رشد سبز سازگار است؟ با توجه به موارد ذکر شده، کشور شما از چه طرح‌های بالقوه‌ای برای رشد سبز می‌تواند استفاده کند؟ حداقل دو نمونه را ذکر و نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات را در آن توصیف کنید.

فصل ششم

نتیجه گیری

فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلیه فعالیتهای انسانی و در نحوه زندگی و کار افراد تحولات چشمگیری ایجاد کرده است. در سرفصل ۱۰ برخی از این تحولات و توان آنها در کاهش تغییرات اقلیمی و ارتقای توسعه پایدار بیان شد. با ظهور و همگرایی روندهای تکنولوژیکی بنیان شده با توانایی درک و یادگیری از محیطزیست که تاکنون میسر نبود، امکانپذیر شده است.

کارهای بسیاری برای بهره گیری کامل از مزایای این فناوریها باید صورت گیرد و توسعه تکنولوژیکی همچنان منجر به ایجاد برنامه های کاربردی سودمندی که به آسانی و با هزینه پایین در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه قابل اعمال هستند، می شود.

به منظور بهره مندی کشورها و ذی نفعان توسعه از مسائل و توصیه های بیان شده، ترویج و ارتقای آگاهی از توان فناوری اطلاعات و ارتباطات در کاهش تغییرات اقلیمی ضروری است. در این مرحله، استفاده کنندگان از سرفصل ۱۰ نقش مهمی را ایفا می کنند.

ذکر کلیه موارد مربوط به نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در کمک به کشورها، سازمان، جوامع و افراد در کسب آمادگی برای تغییرات سریع اقلیمی در این سرفصل امکان پذیر نیست. استفاده کنندگان این سرفصل باید محتوای آن را با نیازها و شرایط خود تطبیق دهند و به کارهای پژوهشی که در این سرفصل آغاز شده است، ادامه دهند. آنان باید منابع دانشی را که در این سرفصل مشخص شده اند جست و جو کرده و دامنه آنان را تا نیازها و شرایط خود توسعه دهند. استفاده کنندگان برای سازگاری با این دانش و تجربه با نیازهای خود دست به تحقیق و اکتشاف بزنند.

تحقیقات باید قبل از آموزش محلی سرفصل ۱۰، به منظور انطباق محتوای آن با شرایط و نیازهای محلی صورت گیرند. این امر به شناسایی اولویتهای و مطالعات موردی محلی مناسب کمک خواهد کرد. مطالعات موردی محلی بسیار سودمند خواهند بود.

افزایش خطر تغییرات اقلیمی سبب نزدیک تر شدن کشورها به یکدیگر شده است. یکی از کاربردی ترین نتایج این سرفصل شناسایی فناوریهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات و روش های مدیریتی برای کاهش تغییرات اقلیمی است. پشتیبانی از فعالیتهای تحقیق و توسعه از قبیل انطباق فناوریهای موجود با نیازها و شرایط کشورهای در حال توسعه ضروری است. امید بر این است

که قرارداد چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییرات اقلیمی و چارچوب‌های مشابه منجر به حصول توافق در زمینه تسهیل انتقال انبوه فناوری شوند.

سرفصل ۱۰ رهنمودی مفید برای کشورها و سازمان‌ها در شناسایی و رتبه‌بندی نیازهای مربوط به انتقال فناوری آن‌ها است و به کشورها و ذی‌نفعان توسعه در توجیه نیازهای خود جهت پشتیبانی این حمایت مالی و اتخاذ و انطباق با فناوری‌های مناسب که به آنان در کاهش تغییرات اقلیمی و تأمین اولویت‌ها و اهداف توسعه کمک می‌کنند، یاری می‌رساند.

خوانندگان می‌توانند دانش خود را در مرکز همکاری الکترونیکی که توسط مرکز آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه آسیا و اقیانوسیه^۱ ایجاد شده است به اشتراک گذارند و بدین‌صورت، فعالیت‌های انجام‌شده در این سرفصل می‌توانند ادامه یافته و به اشتراک گذاشته شوند.

خلاصه سرفصل

نکات کلیدی که در این سرفصل مورد بحث قرار گرفتند عبارتند از:

- ۱- تغییرات اقلیمی یک چالش رو به رشد جهانی است. علیرغم آگاهی اکثر تصمیم‌گیرندگان از تهدیدهای ناشی از تغییرات اقلیمی، آگاهی از راه‌های کاهش تغییرات اقلیمی با استفاده از فناوری‌های هوشمند و فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌تازگی رخ داده است. این سرفصل نگاهی دقیق به چالش‌های اصلی به‌منظور برجسته ساختن راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات که برخی از این چالش‌ها را پوشش می‌دهند، دارد.
- ۲- در این سرفصل نقش مهم فناوری اطلاعات و ارتباطات در تقویت رصد، تعامل و مدیریت محیط‌زیست و کاهش تغییرات اقلیمی و نحوه مشارکت فناوری اطلاعات و ارتباطات در کاهش و انطباق با تغییرات اقلیمی بررسی شده است.
- ۳- با اطلاع یافتن کشورها و بخش خصوصی از حقیقت محدود بودن و گرانی رو به رشد منابع انرژی و عدم مناسب و ممکن بودن اقتصاد کربن بالا، انتقالی سازگار با محیط‌زیست از توسعه در قالب مفهوم رشد سبز، در این سرفصل بیان شده است. سرفصل ۱۰ نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات را در تشویق به نوآوری و دستیابی به رشد سبز مشخص می‌سازد و به ارتباط این مفاهیم با کشورهای در حال توسعه پرداخته شده است.

1- Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development (APCICT)

۴- این سرفصل به شرکت‌کنندگان در درک مسائل و ایجاد ظرفیت شناسایی فرصت‌ها برای بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای کاهش تغییرات اقلیمی کمک خواهد کرد. به‌علاوه، آنان در انجام مذاکرات ساخت‌یافته درباره ارتقای توسعه پایدار در کشورها، جوامع، سازمان‌ها و زندگی روزانه با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات کمک می‌کند.

۵- در این فصل رویه‌هایی برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای انطباق با اثرات تغییرات اقلیمی، کاهش تغییرات اقلیمی و ترویج رشد سبز به‌عنوان یک استراتژی توسعه بیان شد.

واژه‌نامه

انطباق با تغییرات اقلیمی

Adaptation to climate change

طرح‌ها و اقداماتی جهت کاهش آسیب‌پذیری خدمات طبیعی و انسانی در برابر اثرات واقعی یا مورد انتظار تغییرات اقلیمی. انطباق دارای انواع گوناگونی از قبیل پیش‌بینی و واکنش خصوصی و عمومی و مستقل و برنامه‌ریزی شده است. افزایش سطح آب موجود در پشت سدهای ساحلی و رودخانه‌ها و جایگزینی گیاهان مقاوم در برابر دما با نمونه‌های آسیب‌پذیرتر مثال‌هایی از این قبیل هستند.

سوخت‌های زیستی

Biofuels

منابع انرژی‌های تجدیدپذیر قابل احتراق و ضایعات متشکل از زیست توده‌های جامد، مایع و گاز، زباله‌های صنعتی و زباله‌های شهری مورد استفاده برای تولید انرژی.

جذب و ذخیره‌سازی کربن

Carbon capture and storage

روشی جنگالی برای کاهش مستقیم انتشار گازهای گلخانه‌ای حاصل از سوزاندن سوخت‌های فسیلی از طریق حذف یا جذب دی‌اکسید کربن ناشی از احتراق موجود در اتمسفر با استفاده از انواع فناوری‌ها و فرآیندهای صنعتی برای حذف یا سایش دی‌اکسید کربن از گازهای پساب در نیروگاه‌های مبتنی بر سوخت‌های فسیلی.

اثر کربن

Carbon footprint

اندازه‌گیری کلیه گازهای گلخانه‌ای تولید شده توسط هر فرد که واحد آن معادل چند تن (کیلوگرم) دی‌اکسید کربن است.

فناوری پاک

Cleantech

فناوری‌های پاک به‌منظور کاهش یا افزایش کارایی انرژی مورد استفاده.

Climate change**تغییرات اقلیمی**

تغییر در آب‌وهوا که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم به فعالیت‌های انسانی نسبت داده می‌شود، سبب تغییر میزان عناصر تشکیل‌دهنده جو جهانی و تنوع اقلیم‌های طبیعی مشاهده شده در دوره‌های زمانی قابل‌مقایسه می‌شود.

Cloud computing**رایانش ابری**

برنامه‌های کاربردی و خدمات دیجیتالی که صرفاً در اینترنت وجود دارند، یعنی در سیستم‌های سرور قرار دارند (به‌عنوان مثال، تعداد زیادی از کامپیوترهای قدرتمند که به‌صورت شبکه در آمده‌اند) و تنها از طریق اینترنت قابل‌دسترسی هستند.

Combustion efficiency**کارایی احتراق**

اندازه‌گیری چگونگی سوزاندن کارآمد سوخت‌های معمولی توسط دستگاه یا ماشینی خاص.

Crowdsourcing**جمع‌سپاری**

یک مدل کسب‌وکار جدید مبتنی بر وب که راه‌حل‌های خلاق شبکه‌های توزیعی یا افراد را از طریق فراخوانی عمومی برای پیشنهادها فراهم می‌سازد و به‌منظور تهیه بازخورد و داده‌ها، اطلاعات و در برخی موارد، به‌عنوان روشی از توزیع برای به‌اشتراک‌گذاری تلاش‌ها و فعالیت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Dematerialization technology**فناوری غیرمادی‌سازی**

جایگزینی محصولات و فعالیت‌های دارای کربن زیاد با جایگزین‌های کم‌کربن به‌عنوان مثال، جایگزینی ویدئو کنفرانس با ملاقات‌های حضوری، صورتحساب‌های الکترونیکی به‌جای صورتحساب‌های کاغذی.

Digitization**دیجیتال‌سازی**

تغییر فرآیندهای دستی به فرآیندهای دیجیتالی.

Earth-based sensor**حسگر زمین‌محور**

فناوری‌های زمینی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات که برای درک محیط‌زیست جهانی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نیروی گرمایی زمین**Geothermal power**

دمای ثابت زمین باعث ایجاد منابع زیرزمینی از گرما، آب گرم و بخار می‌شود. این منابع زیرزمینی به سوخت تبدیل شده و سبب تولید نیروی گرمایی زمین می‌شوند. فناوری مدرن با استفاده از حفاری به این منابع دست یافته و از گره یا آب گرم به‌طور مستقیم یا برای تولید برق استفاده می‌کند.

سیستم‌های مکان‌یاب جهانی**Global positioning systems**

سیستمی متشکل از ۲۵ ماهواره در ۶ هواپیمای مداری در ارتفاع ۲۰,۰۰۰ کیلومتری با دوره‌های زمانی ۱۲ ساعته که برای تهیه اطلاعات بسیار دقیقی مربوط به مکان، سرعت و زمان برای کاربران روی هر نقطه در زمین یا در اطراف آن در هر زمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

فناوری (سبز)**Green (technology)**

فناوری‌هایی که به کاهش اثرات منفی روی محیط‌زیست طبیعی کمک می‌کنند و تغییرات اقلیمی را کاهش می‌دهند.

رشد سبز**Green Growth**

نگرش سیاسی که بر رشد اقتصادی سازگار با محیط‌زیست به‌منظور دستیابی به توسعه اجتماعی کم‌کربن تأکید دارد.

پردازش شبکه‌ای**Grid computing**

نوعی از رایانش ابری که در آن کامپیوترها قدرت پردازش خود را برای حل محاسبات پیچیده یا مدل‌سازی پدیده‌های پیچیده از قبیل هوا یا سایر پدیده‌ها، رخدادها و فرآیندهای محیطی و اکوسیستمی و غیره به اشتراک می‌گذارند.

ارزیابی چرخه حیات**Life cycle assessment**

روشی برای تعیین اثر محیطی ادراک، تولید، استفاده و در معرض قرار گرفتن کالاهای تولید شده به‌ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات.

ناسازگاری**Maladaptation**

هرگونه تغییر در خدمات طبیعی یا انسانی که سهواً سبب افزایش آسیب‌پذیری به محرک‌های اقلیمی می‌شود؛ انطباقی که در کاهش آسیب‌پذیری موفق نبوده و سبب افزایش آن می‌شود.

Miniaturization**کوچک‌سازی**

فرآیندی که یک فناوری را کوچک‌تر ساخته و سبب می‌شود که به انرژی کمتری برای راه‌اندازی نیاز داشته باشد.

Mitigation of climate change**کاهش تغییرات اقلیمی**

مداخله انسانی برای کاهش منابع یا انتشار گازهای گلخانه‌ای

RFID, Radio frequency identification technologies**فناوری‌های ردفاشگر**

فناوری‌های ردفاشگر متفعل به‌منظور برقراری ارتباط، از انرژی محیط استفاده کرده و به محرک‌های خارجی پاسخ می‌دهند. تراشه‌های ردفاشگر فعال خود دارای منابع انرژی جهت استفاده برای برقراری ارتباط با تراشه‌های ردفاشگر فعال که ممکن است داده‌هایی جمع‌آوری کرده باشند، هستند.

Remote sensing**سنجش از راه‌دور**

فناوری کسب داده و اطلاعات درباره یک شیء یا پدیده با استفاده از دستگاهی که به‌طور فیزیکی در تماس با آن نیست؛ به عبارت دیگر، سنجش از راه‌دور به جمع‌آوری اطلاعات درباره زمین و محیط آن از راه‌دور اشاره دارد.

Renewable energy**انرژی تجدیدپذیر**

منابع انرژی جایگزین که امکان استفاده از منابع انرژی که به‌طور گسترده در دسترس هستند از قبیل، باد، خورشید، جزر و مد و امواج را برای تولید برق فراهم می‌سازند.

Sensor technology**فناوری حسگر**

وسیله‌ای که در پاسخ به محرک‌هایی از قبیل تشعشعات ناگهانی یک خروجی (معمولاً الکتریکی) تولید می‌کند. تحلیل داده‌های منتقل شده اطلاعات علمی ارزشمندی را درباره زمین فراهم می‌سازد.

Smart technology**فناوری هوشمند**

استفاده از فناوری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات برای افزایش کارایی و عملکرد یک سیستم انرژی.

Social networking**شبکه‌سازی اجتماعی**

خدمات تحت اینترنت که محتوا و خدمات را ارائه کرده و به کاربران امکان انتشار محتوای خود و به‌اشتراک‌گذاری آن با دیگر کاربران گروه را می‌دهند. شبکه‌سازی اجتماعی استفاده از این برنامه‌های کاربردی است.

Telepresence**حضور از راه دور**

شکلی پیشرفته از ویدیو کنفرانس که از ارتباطات اینترنتی اختصاصی استفاده می‌کند.

Virtualization**مجازی‌سازی**

تحکیم استفاده از خدمات و دستگاه‌های کلاینت از قبیل خدمات و دستگاه‌هایی که توسط محیط رایانش رومیزی ارائه می‌شوند به‌منظور افزایش دسترسی، کاهش هزینه‌ها و انتشار گازهای گلخانه‌ای و صرفه‌جویی در انرژی.

منبع:

- D. Brabham, "Crowdsourcing as a Model for Problem Solving", International Journal into New Media Technologies, 14(1), 2008.
 Carbon Footprint, "What is a Carbon Footprint?" Available from <http://www.carbonfootprint.com/carbonfootprint.html>.
 EPA, "Glossary of Climate Change Terms". Available from <http://www.epa.gov/climatechange/glossary.html#G>.
 EPA, "Geothermal Energy". Available from http://www.epa.gov/ne/eco/energy/re_geothermal.html.
 IEA, "Combustible Renewables and Waste". Available from <http://www.iea.org/stats/defs/sources/renew.asp>.
 IPCC, "Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability – Annex B: Glossary of Terms". Available from <http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=689>.
 ITU, "Next Generation Networks Global Standards Initiative". Available from <http://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/ngn/Pages/default.aspx>.
 NASA, "Glossary". Available from <http://earthobservatory.nasa.gov/Glossary/index.php?mode=alpha&seg=f&segend=h>.
 UNEP, "List of Acronyms and Glossary Terms". Available from <http://www.unep.org/dec/onlineManual/Resources/Glossary/tabid/69/Default.aspx?letter=C>.
 UNESCAP, "About Green Growth". Available from <http://www.greengrowth.org/?q=static-page/sat-10012011-1104/about-greengrowth>.

مطالعه بیشتر

General: Climate change

1. Global Carbon Project. Available from <http://www.globalcarbonproject.org/>.
2. IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva. Available from http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm.
3. (2007). IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Annex 1: Glossary. Available from http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/annex1sglossary-a-d.html.
4. (2012). Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Available from <http://ipcc-wg2.gov/SREX/report/>.
5. ITU (2008). ICTs for e-Environment: Guidelines for developing countries with a focus on climate change. Geneva. Available from <http://www.itu.int/ITU-D/cyb/app/docs/itu-icts-fore-environment.pdf>.
6. Stern, Nicholas (2010). Stern Review on the Economics of Climate Change. London: HM Treasury. Available from http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm.
7. UNFCCC (2010). Climate Change. Available from http://unfccc.int/files/documentation/text/html/list_search.php?what=keywords&val=&valan=a&anf=0&id=10.
8. Issues in the negotiating process: A brief history of the climate change process. Available from <http://unfccc.int/cop7/issues/briefhistory.html>.
9. WCED (1987). Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. Available from <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>.

Climate change adaptation and ICT applications

1. Adaptation Atlas. Available from <http://www.adaptationatlas.org>.
2. ADB (2009). Building Climate Resilience in the Agriculture Sector in Asia and the Pacific. Manila. Available from <http://www.adb.org/sites/default/files/pub/2009/Building-Climate-Resilience-Agriculture-Sector.pdf>.
3. (2011). Food Security and Climate Change in the Pacific: Rethinking the options. Manila.
4. Climate Change Adaptation in Asia and the Pacific Knowledge Portal. Available from <http://www.asiapacificadapt.net>.
5. Ministry of Environment and Forest, Government of the People's Republic of Bangladesh (2005). National Adaptation Programme of Action (NAPA). Dhaka. Available from <http://www.moef.gov.bd/bangladesh%20napa%20unfccc%20version.pdf>.

6. NatureServe – A network connecting science with conservation. Available from <http://www.natureserve.org>.
7. Nepal Climate Portal. Available from <http://www.dhm.np/dpc>.
8. Ospina, Angelica Valeria and Richard Heeks (2011). ICTs and Climate Change Adaptation: Enabling Innovative Strategies. Strategy Brief 1. Climate Change, Innovation and ICTs Project. Available from <http://www.niccd.org/node/20>.
9. Pachube. Available from <http://www.pachube.com>.
10. Pelling, Mark (2011). Adaptation to Climate Change: From resilience to transformation.
11. UN CC:Learn – One UN Training Service Platform on Climate Change. Available from <http://www.uncclearn.org>.
12. UNFCCC. Essential Background. Available from http://unfccc.int/essential_background/items/2877.php.
13. weADAPT. Available from <http://www.weadapt.org>.
14. WHO (2009). Protecting the health of vulnerable people from the humanitarian consequences of climate change and climate related disasters. Paper presented at the Sixth session of the Ad Hoc Working Group on Long-Term Cooperative Action under the Convention. Bonn, Germany, 1-12 June. Available from <http://unfccc.int/resource/docs/2009/smsn/igo/047.pdf>.
15. (2010). Heat waves, floods and the health impacts of climate change: A prototype training workshop for city officials. Available from http://www.who.int/kobe_centre/publications/heatwaves_floods/en/index.html.
16. WMO (2011). World Weather Watch Programme. Available from http://www.wmo.int/pages/prog/www/index_en.html.

ICT for mitigating climate change

1. Accenture (2005). Driving high performance in government: maximizing the value of public-sector shared services. The Government Executive Series. Available from <http://www.accenture.com/xdoc/ca/locations/canada/insights/studies/driving.pdf>.
2. Bio Intelligence Service (2008). Final report: Impacts of information and communication technologies on energy efficiency. European Commission DG INFSO. Available from ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/sustainable-growth/ict4ee-final-report_en.pdf.
3. Climate Risk Pty (2007). Towards a High-Bandwidth, Low-Carbon Future: Telecommunicationsbased Opportunities to Reduce Greenhouse Gas Emissions. Australia: Fairlight. Available from http://www.climaterisk.com.au/wpcontent/uploads/2007/CR_Telstra_ClimateReport.pdf.
4. Roeth, Helen, and others (2012). ICTs and Climate Change Mitigation in Developing Countries. Strategy Brief 4. Climate Change Innovation and ICTs Project. Available from http://www.niccd.org/sites/default/files/ICTs_and_Climate_Change_Mitigation_Strategy_Brief.pdf.

ICT for understanding and monitoring the environment

1. GEO (2011). What is GEOSS: The Global Earth Observation System of Systems, 25 April. Available from <http://www.earthobservations.org/geoss.shtml>.
2. ITU/WMO (2009). Use of Radio Spectrum for Meteorology: Weather, Water and Climate Monitoring and Prediction. Geneva. Available from <http://www.itu.int/publ/R-HDB-45/en>.
3. Pellerin, Cheryl (2009). "Planetary Skin" Tool Aims to Improve Response to Climate Change: NASA, Cisco collaborate to integrate climate data, Web technology, 19 March. Available from <http://www.america.gov/st/energy-english/2009/March/20090319153825lcniirellep0.4414484.html>.

Deforestation

1. UN-REDD Programme (2009). About Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation. Available from <http://www.un-redd.org/AboutREDD/tabid/582/Default.aspx>.

Energy demand

1. IEA (2010). World Energy Outlook 2010. Presentation made in Beijing, China, 17 November. Available from http://www.energy.eu/publications/weo_2010-China.pdf.
2. Greenpeace and European Renewable Energy Council (2010). Energy [R]evolution: A Sustainable World Energy Outlook. 3rd edition. Available from <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/reports/Energy-Revolution-A-Sustainable-World-Energy-Outlook/>.
3. WWF (2011). The energy report – 100% renewable energy by 2050. Gland. Available from http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/climate_carbon_energy/energy_solutions/renewable_energy/sustainable_energy_report/.

Clean energy

1. Earley, Rich (2011). Making a dent in energy waste – the pursuit of efficiency. EnergyBiz, vol. 8, no. 3. Available from http://www.nxtbook.com/nxtbooks/energycentral/energybiz_20110506/#/0.
2. IEA (2010). Energy technology perspectives 2010 – Scenarios & strategies to 2050. Paris: OECD/IEA. Available from http://www.iea.org/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=2100.
3. (2011). Clean energy progress report. IEA input to the Clean Energy Ministerial (CEM). Paris: OECD/IEA. Available from http://www.iea.org/papers/2011/CEM_Progress_Report.pdf.
4. Pew Charitable Trusts (2010). Who's winning the clean energy race. 2010 edition. Philadelphia. Available from <http://www.pewenvironment.org/news-room/other-resources/investing-in-clean-power-329295>.

5. (2011). Investing in Clean Power, 29 March. Available from <http://www.pewenvironment.org/news-room/other-resources/investing-in-clean-power-329295>.

Smart grid

1. Department of Energy (2010), Communications requirements of smart grid technologies. Washington, D.C. Available from http://www.gc.energy.gov/documents/Smart_Grid_Communications_Requirements_Report_10-05-2010.pdf.
2. IEEE Smart Grid. Smart Grid Conferences, Standards & News. Available from <http://smartgrid.ieee.org>.

ICT-enabled energy efficiencies in buildings

1. European Commission (2011). The European strategic research roadmap to ICT enabled energy-efficiency in buildings and construction (REEB), 17 January.
2. IBM (2011). Smarter buildings, 2 May. Available from http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/green_buildings/ideas/.
3. Major Economies Forum (2009). Technology action plan – buildings sector energy efficiency. Available from <http://www.majoreconomiesforum.org/images/stories/documents/MEF%20Buildings%20Sector%20EE%20TAP%2011Dec2009.pdf>.
4. TERI University (2010). Development of environmental building regulations and guidelines to achieve energy efficiency in Bangalore City. Booklet on energy efficiency guidelines for new and existing buildings. Bangalore: TERI Press. Available from <http://toolkits.reeep.org/index.php?work=detail&asset=projectOutput&id=223>.

Smart cities

1. Accenture (2011). Building and Managing an Intelligent City. Available from https://microsite.accenture.com/sustainability/research_and_insights/Pages/Building-Managing-Intelligent-City.aspx.
2. Bloomberg New Energy Finance (2011). Leadership Forum – Energy smart technologies – Results book 2010, 14 January. Available from <http://bnef.com/events-awards/leadership-forums/est>.
3. UN-Habitat (2008). State of the world's cities 2010/2011: Bridging the urban divide. London: Earthscan. Available from <http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=8051&catid=7&typeid=46&subMenuId=0>.
4. UN-Habitat and Earthscan (2011). Cities and climate change: Policy directions – Global report on human settlements 2011. Abridged edition. London: Earthscan. Available from <http://www.unhabitat.org/content.asp?typeid=19&catid=555&cid=9272>.
5. Urban and Regional Innovation Research Unit. Available from <http://www.urenio.org>.

Cloud computing

1. Accenture and WSP Environment & Energy (2010). Cloud Computing and Sustainability: The Environmental Benefits of Moving to the Cloud. Available from <http://www.microsoft.com/Presspass/press/2010/nov10/11-04CloudBenefitsPR.mspx>.

e-Waste and e-recycling

1. UNEP (2009). Recycling – From E-Waste to Resources. Available from http://www.unep.org/pdf/pressreleases/E-waste_publication_screen_finalversion-sml.pdf.

Green computing

1. Murugesan, San (2008). Harnessing Green IT: Principles and Practices. IEEE IT Professional, January-February, pp. 25-26. Available from <http://www.sis.pitt.edu/~dtipper/2011/GreenPaper.pdf>.

Sensor networks

1. Akyildiz, Ian F., and Mehmet Can Vuran (2010). Wireless sensor networks. Ian F. Akyildiz Series in Communications and Networking. United Kingdom: Wiley.
2. ITU (2008). Ubiquitous sensor networks (USN). ITU-T Technology Watch Report #4. Geneva. Available from <http://www.itu.int/oth/T2301000004/en>.

Internet trends

1. Cisco (2010). Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2009-2014. Available from http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481360_ns827_Networking_Solutions_White_Paper.html.
2. (2011). Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2010–2015. Available from http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html.
3. ITU (2010). ICT facts and figures. The world in 2010. Geneva. Available from <http://www.itu.int/ITU-D/ict/material/FactsFigures2010.pdf>.
4. Meeker, Mary, Scott Devitt, and Liang Wu (2010). Internet trends. Morgan Stanley presentation made at CM Summit, New York City, 7 June. Available from <http://www.slideshare.net/CMSummit/ms-internet-trends060710final>.

ICT, the environment, climate change and sustainable development

1. Greenpeace (2011). New Greenpeace report digs up the dirt on Internet data centres, 21 April. Available from

-
- <http://www.greenpeace.org/international/en/news/features/New-Greenpeace-report-digs-up-the-dirt-on-Internet-data-centres/>.
2. ISO (2006). ISO standards for life cycle assessment to promote sustainable development, 7 July. Available from <http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1019>.
 3. The Climate Group. SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age. Available from <http://www.smart2020.org/publications/>.

Green Growth

1. OECD (2010). Interim Report of the Green Growth Strategy: Implementing our Commitment for a Sustainable Future. Paris. Available from http://www.oecd.org/document/3/0,3746,en_2649_201185_45196035_1_1_1_1,00.html.
2. UN and ADB (2012). Green Growth, Resources and Resilience: Environmental Sustainability in Asia and the Pacific. Available from <http://www.unescap.org/esd/environment/flagpubs/GGRAP>.
3. UNESCAP (2012). Low-Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific. <http://www.unescap.org/esd/environment/lcgg/>.

پیوست‌ها

نکاتی برای مربیان

همان‌طور که بخش با عنوان «درباره مجموعه سرفصل‌ها» بیان شد، این سرفصل و سایر سرفصل‌ها در این مجموعه‌ها به نحوی طراحی شده‌اند که برای مجموعه‌های مختلفی از مخاطبان در شرایط ملی متفاوت و در حال تغییر، ارزشمند باشند. این سرفصل‌ها همچنین به نحوی طراحی شده‌اند که بتوانند به صورت کامل یا بخشی، در حالت‌های مختلف یا به صورت حضوری یا آنلاین، ارائه گردند. این سرفصل‌ها می‌توانند توسط افراد یا گروه‌ها مورد مطالعه قرار گیرند و توسط آموزشگاه‌ها یا ادارات دولتی ارائه گردند. سابقه زمینه شرکت‌کنندگان و همچنین طول مدت جلسات آموزشی، میزان جزئیات را در ارائه محتوا را تعیین خواهد کرد.

این یادداشت‌ها، ایده‌ها و پیشنهادهایی را به مربیان در رابطه با ارائه مؤثرتر سرفصل‌ها می‌دهند. راهنماهای بیشتر در رابطه با رویکردها و استراتژی‌های آموزش در کتابچه طراحی آموزشی که به عنوان همراهی برای مجموعه سرفصل‌های آکادمی الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی، تهیه شده است، در سایت زیر قابل داندود است:

<http://www.unapcict.org/academy>

محتوا و روش‌شناسی

روش مورد استفاده در این سرفصل به گونه‌ای است که شواهد و عواملی را که سبب تغییرات اقلیمی یا تشدید آن می‌شوند، به نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در کمک به افراد، جوامع و کشورها در رویارویی با مشکلات و چالش‌ها مرتبط می‌سازد. سپس این سرفصل با بیان فناوری‌ها و نوآوری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات که دارای پتانسیل کاهش این عوامل هستند، ادامه می‌یابد. در نهایت، این سرفصل به بررسی مهم‌ترین برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای انطباق، کاهش و رشد سبز می‌پردازد.

مخاطبان

برنامه‌ریزان، تحلیلگران سیاسی، قانون‌گذاران و تصمیم‌گیرندگانی که روی فعالیت‌ها و سیاست‌های کلان توسعه کار می‌کنند، مخاطبان این سرفصل هستند. مخاطبان هدف شامل بازیگران توسعه در دولت از جمله وزرا، نمایندگان مجلس، بازیگران سیاسی، مقامات ارشد دولتی، تحلیلگران و برنامه‌ریزان استراتژیک، اپراتورهای بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری و دیگر بازیگران کلیدی در بخش‌های دولتی و خصوصی هستند. این سرفصل با جامعه مدنی به عنوان مثال سازمان‌های دانشگاهی، آموزشی، تحقیقاتی و غیردولتی و نیز سایر بازیگران توسعه شاغل در سطوح محلی و اجتماعی مرتبط است.

برنامه‌ریزان شهری، اعضای سازمان‌ها یا انجمن‌های حرفه‌ای از قبیل مهندسان، معماران و سایر اعضای بخش AEC، مدیران و برنامه‌ریزان کاربری زمین از جمله کشاورزان و عوامل توسعه همانند سایرین از مزایای این سرفصل بهره‌مند خواهند شد. این سرفصل ارتباط ویژه‌ای با افراد سازمان‌های درگیر در تحقیقات یا به طور مستقیم درگیر در مذاکرات قرارداد چارچوب سازمان ملل متحد برای تغییرات اقلیمی خواهد داشت.

سرفصل ۱۰، سازگاری است. همان‌گونه که در این سرفصل می‌بینید میزان و گستره نوآوری‌ها در استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در رویارویی با مسائل محیطی و اقلیمی بسیار غنی بوده و عناصر اطلاعاتی و تخصصی برای آگاهی و پشتیبانی از کارگران توسعه در بیشتر بخش‌ها وجود دارند. توجه کنید که گرچه همه این اطلاعات در ویرایش کنونی سرفصل ۱۰ وجود دارد اما با اندک تحقیقات و مشاوره، می‌توان نسخه‌هایی از این سرفصل برای برنامه‌های کاربردی بخش‌های گوناگون توسعه داد.

تعیین ساختار جلسات

محتوای سرفصل ۱۰ را می‌توان با توجه به مخاطبان، زمان در دسترس، شرایط و الزامات محلی در دوره‌های زمانی متفاوت ارائه کرد. مواردی که باید در هر جلسه پوشش داده شوند، به این شرح

است. مربیان می‌توانند با توجه به درک خود از کشور و مخاطبانشان جلسات را به‌گونه‌ای دیگر برگزار کنند.

سرفصل ۱۰ برای ایجاد یک تجربه یادگیری تعاملی به بهترین شکل تنظیم شده است. از شرکت‌کنندگان انتظار می‌رود که در جلسات حضور فعال داشته باشند. به دلیل تازه بودن موضوع لازم است که شرکت‌کنندگان اطلاعاتی درباره مطالعات موردی و تجربه کاربران جمع‌آوری کنند.

برای جلسه ۹۰ دقیقه‌ای

نمایی کلی از سرفصل ارائه دهید. به‌منظور ایجاد محتوای کارگاه خود از قسمت خلاصه و بخش‌های مقدماتی هر فصل استفاده و بر مسائلی که ارتباط بیشتری با شرکت‌کنندگان دارند، تأکید کنید. ممکن است با توجه به علائق شرکت‌کنندگان به برخی موضوعات زیر فصل‌ها به‌عنوان مثال مدل‌سازی کامپیوتری اثرات اقلیمی در بخش ۴-۳ یا اثرات مثبت و منفی رویکرد اسمارت در بخش ۵-۴ تأکید و تمرکز کنید.

برای جلسه سه‌ساعته

به‌منظور تمرکز بیشتر بر برخی بخش‌های خاص، جلسه ۹۰ دقیقه‌ای تا سه ساعت ادامه می‌یابد. ممکن است با توجه به پیش‌زمینه شرکت‌کنندگان، بخواهید مروری کلی بر سرفصل داشته و سپس بر فصل‌ها و زیر فصل‌های خاص از قبیل روندهای موجود در فناوری اطلاعات و ارتباطات و پیامدهای آن برای مقابله با تغییرات اقلیمی در فصل ۲ یا نگاهی اجمالی بر استراتژی‌ها و طرح‌های رشد سبز در فصل ۵ متمرکز شوید.

ممکن است جلسه سه‌ساعته به دو جلسه ۹۰ دقیقه‌ای تقسیم شود. می‌توان در جلسه اول خلاصه‌ای از فصل‌ها و مباحث مطالعات موردی مرتبط را ارائه کرد و در جلسه دوم به تکالیف گروهی پرداخت.

برای جلسه یک روز کامل (به مدت ۶ ساعت)

برای جلسه صبح، مروری کلی بر هر فصل داشته باشید و بر موضوعات بیان شده در فصل‌های انتخابی (زیرا زمان کافی برای بیان همه فصل‌ها وجود نخواهد داشت) به‌عنوان مثال خدمات هوشمند انتخاب شده متمرکز شوید. در جلسه بعدازظهر، فقط به یک یا دو فصل از سرفصل به‌عنوان مثال استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در انطباق و کاهش تغییرات اقلیمی (فصل‌های ۳ و ۴) بپردازید. بحث‌های گروهی مطرح کنید و در حین ارائه مطالب با PowerPoint تمرینات عملی را تعیین کنید.

برای جلسه سه‌روزه

یک روز را به مرور کلی مطالب اختصاص دهید. به‌عنوان مثال می‌توان فصل ۲ را در صبح تدریس کرد و بعدازظهر جلسه‌ای در خصوص برنامه‌های الکترونیکی و اقدامات سیاسی برای بازیافت الکترونیکی داشت. در روز دوم، فصل ۳ را با تمرکز روی نیازمندی‌های کشور (کشورهای) شرکت‌کننده در انطباق با تغییرات اقلیمی و فناوری اطلاعات و ارتباطات مربوطه بیان کرد و در جلسه بعدازظهر فصل ۴، کارگاهی در خصوص بحث درباره یک مطالعه موردی از برنامه کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای انطباق یا کاهش داشته باشید. در روز سوم فصل ۵ را در جلسه صبح تدریس کنید و در صورت امکان می‌توان درباره موضوع مورد بحث بازدید داشت. در هر جلسه ۱۰ دقیقه را به بحث آزاد و به‌اشتراک‌گذاری تجربه‌های مرتبط با محتوای سرفصل اختصاص دهید.

برای جلسه پنج‌روزه

استفاده از این چارچوب برای بیشتر فصل‌ها به شما امکان پوشش کامل سرفصل را می‌دهد. ارائه را با بیان مرور کلی سطح بالایی آغاز کنید و سپس آن را به هر بخش بسط دهید. برای حفظ علاقه شرکت‌کنندگان در این پنج روز، از تعامل زیاد با آنان و تکالیف عملی به‌عنوان یک زنگ تفریح (استراحت) و وسیله‌ای برای جذاب کردن بیشتر موضوع بهره بگیرید. می‌توانید از قسمت‌های «تمرین» و «پرسش» استفاده کنید. در روز سوم یا چهارم نیز می‌توان بازدیدی ترتیب داد.

شرکت در سرفصل ۱۰

سرفصل برای ارائه در کلاس یا مطالعه خودخوان طراحی شده است به همین دلیل در ابتدا و انتهای هر فصل، اهداف فصل و خلاصه‌ای از نکات کلیدی ذکر شده است. خوانندگان می‌توانند از اهداف و خلاصه هر فصل برای ارزیابی میزان پیشرفت خود استفاده کنند. در هر فصل پرسش‌ها و تکالیفی نیز گنجانده شده است که می‌توانند مورد استفاده مربیان و خوانندگان قرار گیرند. این پرسش‌ها و تکالیف به‌منظور توانمندسازی خوانندگان به استفاده از محتوای آموزشی و تفکر درباره آنان طراحی شده است. بسیاری از موضوعات، ایده‌ها و طرح‌های بیان شده همچنان در مراحل اولیه تحقیق، توسعه و پیاده‌سازی قرار دارند. به‌علاوه، بیشتر مطالعات موردی مربوط به کشورهای صنعتی و در حال ظهور بوده و درباره کشورهای در حال توسعه یا کشورهای جزیره‌ای کوچک در حال توسعه نیستند. از شرکت‌کنندگان و خوانندگان سرفصل ۱۰ خواسته می‌شود که مطالعات موردی را در جلسات آموزشی یا مرکزی مشارکت الکترونیکی (<http://www.unapcict.org/ecohub>) به اشتراک گذارند.

در مورد نویسندگان

مرکز آمادگی در برابر حوادث آسیا^۱ یک مرکز منابع منطقه‌ای پیشرو در آسیا و اقیانوسیه است که در راستای شناسایی کاهش حوادث جهت ایجاد جوامع امن‌تر و توسعه پایدار فعالیت می‌کند. مأموریت این مرکز کاهش اثر حوادث بر جوامع و کشورها در آسیا و اقیانوسیه از طریق افزایش آگاهی، کمک به ایجاد و تقویت سازوکارهای پایدار سازمانی، ارتقا دانش و مهارت و تسهیل تبادل اطلاعات، تجربه و تخصص است.

نقش‌های مرکز آمادگی در برابر حوادث آسیا در منطقه آسیا و اقیانوسیه را می‌توان به این صورت طبقه‌بندی کرد:

◀ توسعه ظرفیت‌ها و ارتقای یادگیری	◀ آمادگی و پیروی از سازوکارهای جهانی و منطقه‌ای
◀ ایجاد سازوکارهای جدید منطقه‌ای	◀ انتشار مدیریت اطلاعات و دانش
◀ ارائه خدمات فنی و مشاوره	◀ پشتیبانی از انسجام و هماهنگی درون سازمانی
◀ پیاده‌سازی برنامه‌های منطقه‌ای پیشرو	◀ شریک و هماهنگ‌کننده سازوکارهای زیرمنطقه‌ای

مرکز آمادگی در برابر حوادث آسیا در ژانویه ۱۹۸۶ پس از یک مطالعه امکان‌سنجی توسط دفتر هماهنگ‌کننده امداد حوادث ملل متحد (در حال حاضر دفتر سازمان ملل متحد برای هماهنگی امور انسان دوستانه است)؛ و سازمان جهانی هواشناسی و با کمک مالی از برنامه توسعه سازمان ملل متحد تأسیس شد. مرکز آمادگی در برابر حوادث آسیا به‌نوبه خود سازوکارهای منطقه‌ای جدیدی از قبیل کمیته مشورتی منطقه‌ای در مدیریت بحران در سال ۲۰۰۰ و با هدف شناسایی نیازهای مربوط به حوادث و اولویت‌های کشورهای آسیا و اقیانوسیه، توسعه استراتژی‌های عمل و ترویج برنامه‌های همکاری در منطقه و زیر منطقه و ارائه راهنماهای استراتژیک برای مرکز آمادگی در برابر حوادث آسیا ایجاد کرده است.

ارائه آموزش‌های ویژه در جنبه‌های گوناگون مدیریت ریسک بلایا، پایه و اساس تشکیل مرکز آمادگی در برابر حوادث آسیا و کانون تمرکز اولیه فعالیت‌های آن در پنج سال اول تأسیس بوده است. مهم‌ترین دوره‌های آموزشی مرکز آمادگی در برابر حوادث آسیا در مدیریت حوادث و کاهش ریسک بلایا مبتنی بر جامعه، دوره‌های آموزشی پیشرو بوده است. دوره‌های آموزشی تضمینی اضافی درباره

1- The Asian Disaster Preparedness Center (ADPC)

جنبه‌های گوناگون مدیریت ریسک بلایا، به همراه دوره‌های اصلی زیر و با تأکید فراوان بر هر یک یا هر دو، بخشی از پورتفولیوی ما در ۲۵ سال گذشته بوده است:

◀ مدیریت ریسک آب‌وهوا	◀ مدیریت ریسک بلای سیل
◀ کاهش ریسک حوادث مبتنی بر جامعه	◀ آمادگی و پاسخگویی اورژانسی بیمارستانی
◀ دوره‌های آموزشی مدیریت حوادث	◀ جریان‌شناسی کاهش ریسک حوادث در ارگان‌های محلی
◀ ارتباطات ریسک بلایا	◀ مدیریت بهداشت عمومی و اضطراری در آسیا و اقیانوسیه
◀ دوره‌های آموزشی کاهش آسیب‌پذیری در برابر زلزله	◀ استفاده از خدمات اطلاعات جغرافیایی و سنجش از راه‌دور در مدیریت ریسک بلایا
◀ خدمات هشدار اولیه خطرات مختلف انتها به انتها	

ریچارد لابل^۱ یک مشاور مستقل ساکن کانادا است. وی دارای تقریباً ۳۰ سال تجربه در تقویت سازمانی و مدیریت اطلاعات و دانش در کشورهای در حال توسعه است. وی همچنین در تحقیق و تحلیل، آموزش و مدیریت پروژه بسیار باتجربه است. وی از سال ۱۹۹۲ در بیش از ۵۸ کشور در حال توسعه از سوی برنامه توسعه سازمان ملل متحد و دیگر سازمان‌های شاغل در توسعه جهانی مأموریت داشته است.

کارهای لابل بر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری‌های مربوطه و شیوه‌های مدیریت جهت کاهش فقر، توسعه اقتصادی شمول اقتصادی، بهبود تجارت، ظرفیت‌سازی، حکومت و قدرت، پایداری، سبزسازی کسب‌وکار و رشد سبز متمرکز است.

وی در معرفی شیوه‌ها و فناوری‌های مدیریت مدرن، به‌ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری پاک جهت کاهش فقر، توسعه فراگیر رشد سبز و اقدامات محیطی و اقلیمی متخصص است. پژوهش‌ها و فعالیت‌های کاری او بر استفاده و تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌ویژه برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات جدیدتر از قبیل رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی، رایانش ابری، ارتباطات یکپارچه، ویدیو کنفرانس، پلت‌فرم‌های به‌اشتراک‌گذاری دانش و همکاری، مجازی‌سازی، برنامه‌های کاربردی وب ۲/۰ و ۳/۰ و غیره متمرکز هستند. جدیدترین کار وی ارزیابی نحوه استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای فعالیت‌های اقلیمی در برخی از فقیرترین کشورها است.

1- Richard Labelle

نظرات لابل در خصوص استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای فعالیت‌های اقلیمی، توسعه پایدار و به‌عنوان ابزاری برای پایداری از طریق لینک زیر قابل‌دستیابی هستند:

rlab@sympatico.ca

<http://www.twitter.com/rlabelle>

LinkedIn: <http://www.linkedin.com/pub/richard-labelle/0/648/5a6>

Skype: rlabelleklaif

UN-APCICT/ESCAP

مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات توسعه آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل (APCICT/ESCAP) بدنه اصلی گروه اجتماعی و اقتصادی سازمان ملل در آسیا و اقیانوسیه به شمار می‌رود (UN-ESCAP) و کمک می‌کند تا تلاش کشورهای عضو ESCAP در استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه اقتصادی – اجتماعی از طریق ایجاد ظرفیت‌های انسانی و سازمانی تقویت شوند و بر سه محور متمرکز است:

۱- آموزش: افزایش دانش و مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات سیاست‌گذاران و کارشناسان فناوری اطلاعات و ارتباطات و تقویت ظرفیت مربیان و مؤسسات آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات.

۲- تحقیق: انجام مطالعات تحلیلی مربوط به توسعه منابع انسانی در فناوری اطلاعات و ارتباطات.

۳- مشاوره: ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه برنامه‌های توسعه منابع انسانی به اعضای ESCAP. UN-APCICT/ESCAP در اینچئون جمهوری کره واقع شده است.

<http://www.unapcict.org>

ESCAP

ESCAP بازوی توسعه منطقه‌ای سازمان ملل است و به‌عنوان مرکز اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل در منطقه آسیا و اقیانوسیه خدمت می‌کند. دستور کارش ترویج همکاری بین ۵۳ عضو خود و نه عضو همراه است. ESCAP ارتباط استراتژیک بین برنامه‌ها و موضوعات کشوری و جهانی را ارائه می‌دهد و از دولت کشورهای منطقه و رویکردهای منطقه‌ای برای حل چالش‌های اقتصادی-اجتماعی منطقه‌ای در جهان حمایت می‌کند. دفتر ESCAP در بانکوک تایلند واقع شده است.

<http://www.unescap.org>

آکادمی نیازمندی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی

این آکادمی یک فناوری اطلاعات و ارتباطات فراگیر برای دوره آموزشی کامل با یازده سرفصل است که کمک می‌کند تا سیاست‌گذاران با دانش و مهارت‌های ضروری تجهیز شوند و بتوانند

فرصت‌های ارائه شده از سوی فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی دستیابی به اهداف توسعه و نفوذ و شکاف دیجیتالی را با ایجاد پل می‌کنند. در زیر توضیح کوتاهی از ده سرفصل این آکادمی آورده شده است:

سرفصل ۱- ارتباط بین کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه هدفمند

مسائل کلیدی و نقاط تصمیم‌گیری، از خط‌مشی تا پیاده‌سازی در کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در دسترسی به اهداف توسعه هزاره را متمایز می‌کند.

سرفصل ۲- فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه سیاست، فرآیند و حاکمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات

بر سیاست‌گذاری و حاکمیت توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات تمرکز دارد و اطلاعات مهمی درباره جنبه‌های سیاست‌ها، استراتژی‌ها و چارچوب‌های ملی ارتقای توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات ارائه می‌دهد.

سرفصل ۳- کاربردهای دولت الکترونیکی

اصول و مفاهیم دولت الکترونیکی و نمونه‌هایی از برنامه‌های کاربردی را بررسی می‌کند. هم‌چنین به بحث پیرامون تهیه سامانه‌های دولت الکترونیکی و شناسایی ملاحظات طراحی می‌پردازد.

سرفصل ۴- روندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات برای سران دولتی

نگرش‌هایی درباره روندهای جاری فناوری اطلاعات و ارتباطات و جهت‌گیری‌های آتی آن ارائه می‌دهد. هم‌چنین به ملاحظات کلیدی فنی و سیاسی هنگام تصمیم‌گیری برای توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌نگرد.

سرفصل ۵- نظارت بر اینترنت

به بحث پیرامون توسعه سیاست‌ها و روال‌های بین‌الملل ناظر بر استفاده از اینترنت می‌پردازد.

سرفصل ۶- امنیت و محرمانگی اطلاعات

اطلاعاتی پیرامون مسائل و روندهای امنیتی و فرآیند تدوین استراتژی امنیت اطلاعات ارائه می‌دهد.

سرفصل ۷- مدیریت پروژه فناوری اطلاعات و ارتباطات در عمل و نظر

مفاهیم مدیریت پروژه‌های توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل روش‌ها، فرآیندها و رشته‌های دانشگاهی مدیریت پروژه را معرفی می‌کند.

سرفصل ۸- گزینه‌های بودجه‌بندی به منظور توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات

گزینه‌های بودجه‌بندی برای پروژه‌های توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات و دولت الکترونیکی را بررسی می‌کند. به شراکت بخش‌های خصوصی و دولتی به عنوان گزینه بودجه‌بندی مفید در کشورهای در حال توسعه تأکید می‌کند.

سرفصل ۹- فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیریت ریسک بلایا

مروری بر مدیریت ریسک بلایا و اطلاعات مورد نیازش دارد و درعین حال به شناسایی فناوری قابل دسترسی جهت کاهش ریسک بلایا و پاسخ به آن‌ها می‌پردازد.

سرفصل ۱۰- فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییرات اقلیمی و رشد سبز

نقش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در مشاهده و پایش محیط، به اشتراک گذاری اطلاعات، اقدام به تجهیز، ترویج پایداری محیط زیست و کاهش تغییرات اقلیمی را نشان می‌دهد.

سرفصل ۱۱- توسعه به کمک رسانه اجتماعی

این سرفصل به معرفی مفهوم رسانه اجتماعی و کاربردهای متنوع آن در پیشرفت‌های اجتماعی و اقتصادی می‌پردازد. این سرفصل همچنین به هدایت خط‌مشی رسانه اجتماعی می‌پردازد. این سرفصل‌ها با مطالعات موردی محلی توسط شرکای آکادمی ملی سفارشی‌سازی می‌شوند. شرکای آکادمی تضمین می‌کنند که این سرفصل‌ها مرتبط هستند و نیاز سیاست‌گذاران در کشورهای مختلف را برآورده می‌سازند. این سرفصل‌ها به زبان‌های مختلف ترجمه شده‌اند تا تضمین کنند که این برنامه مرتبط باقی می‌ماند و روندها را توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات بررسی می‌کند. APCICT به طور منظم این سرفصل‌ها را بازبینی و سرفصل‌های جدید را توسعه می‌دهد.

آکادمی مجازی APCICT

آکادمی مجازی APCICT بخشی از سازوکار ارائه چندکاناله است که در پیاده‌سازی برنامه ظرفیت‌سازی توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات آکادمی الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات برای سران دولتی به کار می‌رود.

این آکادمی به فراگیران امکان می‌دهد تا به دروس آنلاین دسترسی داشته باشند و دانش خود را در تعدادی از زمینه‌های مهم فناوری اطلاعات و ارتباطات از جمله بهره‌برداری از پتانسیل فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای رسیدن به اجتماعات دورافتاده، افزایش دسترسی به اطلاعات، بهبود ارائه خدمات، ارتقای یادگیری در طول عمر و بالاخره ایجاد پل بین شکاف دیجیتالی و دسترسی به اهداف توسعه هزاره افزایش دهند.

تمام دروس آکادمی به‌صورت تدریس و آزمون مجازی و به‌سادگی قابل‌پیگیری هستند و به کاربران گواهینامه APCICT مشارکت در تکمیل موفق دروس اعطا می‌شود. تمام سرفصل‌ها به زبان انگلیسی هستند و نسخه‌های محلی شده به زبان روسی و باهاسا^۱ روی اینترنت قابل‌دسترسی‌اند. به‌علاوه، طرح‌های توسعه بیشتر محتوا و بومی‌سازی بیشتر در دست اقدام هستند.

مرکز تشریک‌مساعی الکترونیکی

مرکز تشریک‌مساعی الکترونیکی پلت‌فرم آنلاین مختص APCICT برای به اشتراک گذاشتن روی توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات است و از طریق دسترسی آسان به منابع مرتبط و فضای اینترنت برای به اشتراک گذاشتن بهترین درس‌ها و تمرین‌های توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات به افزایش تجربه یادگیری و آموزش کمک می‌کند. این مرکز موارد زیر را ارائه می‌دهد:

- ✓ یک شبکه به‌اشتراک‌گذاری دانش و پورتال منابع برای توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ✓ دسترسی آسان به منابع از طریق سرفصل
- ✓ فرصت بحث‌های آنلاین و تبدیل شدن به بخشی از جامعه تمرین آنلاین مرکز تشریک‌مساعی الکترونیکی که به‌اشتراک‌گذاری و توسعه دانش مبتنی بر توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات کمک می‌کند.

منابع

- 1- WCED, Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development (1987). Available from <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>.
- 2- ITU, ICTs for e-Environment: Guidelines for developing countries with a focus on climate change (Geneva, ITU, 2008). Available from <http://www.itu.int/ITU-D/cyb/app/docs/itu-icts-for-e-environment.pdf>.
- 3- See also http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml.
- 4- Christopher B. Field and others, eds., Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Cambridge and New York, Cambridge University Press, 2012). Available from <http://ipcc-wg2.gov/SREX/>.
- 5- IPCC, IPCC Glossary Working Group III (2007). Available from <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg3.htm>.
- 6- Stefan Henningsson, "ICT as a winner in the low carbon economy - enabling energy services for 9 billion people", presentation made at the UNFCCC, Copenhagen, Denmark, 8 December 2009. Available from http://unfccc.int/meetings/cop_15/side_events_exhibits/items/5095.php.
- 7- IPCC, IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, Annex 1: Glossary (2007). Available from http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/annex1sglossary-a-d.html.
- 8- IEA, World Energy Outlook 2010 (Paris, 2010).
- 9- Ibid.
- 10- UNFCCC Conference of the Parties, Outcome of the Work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention, Cancun Agreements of the 2010 Climate Change Conference, Draft decision/CP.16 (2010). Available from http://unfccc.int/adaptation/cancun_adaptation_framework/items/5852.php.
- 11- UN and ADB, Green Growth, Resources and Resilience: Environmental Sustainability in Asia and the Pacific (2012). Available from

- <http://www.unescap.org/esd/environment/flagpubs/GGRAP/documents/Full-Report.pdf>.
- 12- Monique Meche, "ICT: Enabling the Sustainable City and Community", presentation made at the Sustainable Development Forum, 20 January 2010. Available from <http://go.worldbank.org/Y5VU0AJTK0>.
 - 13- Jennifer Sanford, "ICT: Enabling the Sustainable City and Community", presentation made at EE Global, 10 May 2010. Available from http://eeglobalforum.org/10/workshop_presentations/jennifer_sanford_info_comm.pdf
 - 14- James A. Martin, "Hotel Guests Checking Into Public Cisco TelePresence Rooms", Cisco, 26 January 2010. Available from http://newsroom.cisco.com/dlls/2010/ts_012610.html.
 - 15- Kris De Decker, "The monster footprint of digital technology", Low-tech Magazine, 16 June 2009. Available from <http://www.lowtechmagazine.com/2009/06/embodied-energy-of-digital-technology.html>.
 - 16- European Commission, "Recast of the WEEE Directive", 12 January 2011. Available from <http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/>.
 - 17- Jose Paradells Aspas, Anna Calveras Auge and Carlos Gomez Montenegro, "Smart Cities: Going towards the future", presentation made at 49th FITCE Congress, Santiago de Compostela, Spain, 1-4 September 2010. Available from http://www.fitce2010.org/ponencias/1_JUEVES_SESION4_Josep_Paradells.pdf.
 - 18- CSIRO, "Wireless sensor networks: a new instrument for observing our world", 12 May 2011. Available from <http://www.csiro.au/science/Sensors-and-network-technologies.html>.
 - 19- CSIRO, "Environmental monitoring. Monitoring rainforest regeneration", 16 November 2010. Available from <http://research.ict.csiro.au/research/labs/autonomous-systems/sensor-networks/environmental-monitoring>.
 - 20- James Harris and Steven Nunn, "Cloud Computing's Great Promise", Forbes.com, 30 June 2010. Available from <http://www.forbes.com/2010/06/30/pharmaceuticals-mobile-salesforcecom-technology-cloud-computing.html?boxes=Homepage+toprated>.
 - 21- San Murugesan, "Harnessing Green IT: Principles and Practices", IEEE IT Professional, January-February 2008, pp. 24-33. Available from <http://www.sis.pitt.edu/~dtipper/2011/GreenPaper.pdf>.
 - 22- See ENERGY STAR Program Requirements for Computers, Version 5.0. Available from http://www.energystar.gov/ia/partners/prod_development/revisions/downloads/computer/Version5.0_Computer_Spec.pdf.

- 23- Wikipedia, "Data center". Available from http://en.wikipedia.org/wiki/Data_center.
- 24- IPCC, Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Geneva, 2007).
- 25- Ibid.
- 26- Ibid.
- 27- ADB, Food Security and Climate Change in the Pacific: Rethinking the Options (Manila, 2011). Available from <http://www.adb.org/publications/food-security-and-climate-change-pacific-rethinking-options>.
- 28- WHO, Heat Waves, Floods and the Health Impacts of Climate Change: A Prototype Training Workshop for City Officials (Kobe, 2010). Available from http://www.who.int/kobe_centre/publications/heatwaves_floods/en/index.html.
- 29- IPCC, Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2012). Available from <http://ipcc-wg2.gov/SREX/>.
- 30- UNCC: Learn, "UN Climate Change Platforms", <http://www.uncclearn.org/knowledge-platforms>.
- 31- UNESCO-IHE, "IWRM as a Tool for Adaptation to Climate Change", <http://www.unesco-ihe.org/Education/Short-courses/Onlinecourses/IWRM-as-a-Tool-for-Adaptation-to-Climate-Change>.
- 32- <http://www.asiapacificadapt.net>.
- 33- <http://www.weadapt.org>.
- 34- Stockholm Environment Institute and Climate Systems Analysis Group, University of Capetown, "Africa Communication, Visualization, Information", presentation made at COP 15, Copenhagen, Denmark, 7-18 December 2009. Available from http://unfccc.int/meetings/cop_15/side_events_exhibits/items/5084.php.
- 35- <http://www.adaptationlearning.net>.
- 36- Mark Pelling, Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation (2011).
- 37- Helen Roeth and others, "ICTs and Climate Change Mitigation in Developing Countries", Strategy Brief 4, Climate Change Innovation and ICTs Project, University of Manchester, 2012. Available from http://www.niccd.org/sites/default/files/ICTs_and_Climate_Change_Mitigation_Strategy_Brief.pdf.

- 38- The use of remote sensing for DRR and DRM is discussed in more detail in Academy Module 9: ICT for Disaster Risk Management. Case studies on the use of remote sensing for DRR and DRM can also be found in APCICT's ICTD Case Study 2: ICT for Disaster Risk Reduction, available from <http://www.unapcict.org/ecohub/ict-for-disaster-risk-reduction-1>.
- 39- European Renewable Energy Council and Greenpeace, "Energy [R]evolution. A sustainable world energy outlook Fig. 4.1", June 2010.
- 40- IEEE, "IEEE takes the lead on smart grid", 10 March 2010. Available from <http://smartgrid.ieee.org/ieee-smartgrid-news/75-ieee-takes-the-lead-on-smart-grid>.
- 41- IEA, World Energy Outlook 2009 (Paris, 2009). Available from <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/WEO2009.pdf>.
- 42- The Climate Group, SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age (2009). Available from <http://www.smart2020.org/publications/>.
- 43- Cisco, "Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2010–2015". Available from http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html.
- 44- The Climate Group, SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age (2009). Available from <http://www.smart2020.org/publications/>.
- 45- OECD, Smart Sensor Networks: Technologies and Applications for Green Growth (Paris, 2009). Available from <http://www.oecd.org/sti/44379113.pdf>; and Helen Roeth and others, "ICTs and Climate Change Mitigation in Developing Countries", Strategy Brief 4, Climate Change Innovation and ICTs Project, University of Manchester, 2012. Available from http://www.niccd.org/sites/default/files/ICTs_and_Climate_Change_Mitigation_Strategy_Brief.pdf.
- 46- US Department of Energy, International Energy Outlook 2010 (Washington, D.C., US Energy Information Administration, 2010).
- 47- IEA, Energy Technology Perspectives 2010 – Scenarios & strategies to 2050 (Paris, 2010). Available from http://www.iea.org/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=2100.
- 48- Ibid.
- 49- IBM, "Smarter buildings", 5 February 2011. Available from http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/green_buildings/ideas/.
- 50- European Commission, ICT for a Low Carbon Economy: Smart Buildings – Findings by the High-Level Advisory Group and the REEB Consortium On the Building and

- Construction Sector (Brussels, European Commission, 2009). Available from http://ec.europa.eu/information_society/events/shanghai2010/pdf/smartbuildings-ld_for_press_pack.pdf.
- 51- UN Habitat, The State of Asian Cities 2010/11 (Fukuoka, 2010), p. 21. Available from <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3078>.
- 52- UNESCAP, Statistical Yearbook for Asia and the Pacific 2011 (Bangkok, 2011). Available from <http://www.unescap.org/stat/data/syb2011/>.
- 53- Stephen Ezell, Explaining International IT Application Leadership: Intelligent Transportation Systems, (Washington, D.C., Information Technology and Innovation Foundation, 2010). Available from <http://www.itif.org/publications/explaining-internationalit-application-leadership-intelligent-transportation-systems>.
- 54- Ibid.
- 55- Eiichi Taniguchi and others, City Logistics: Network Modelling and Intelligent Transport Systems (Amsterdam, Pergamon, 2001).
- 56- Helen Roeth and others, "ICTs and Climate Change Mitigation in Developing Countries", Strategy Brief 4, Climate Change Innovation and ICTs Project, University of Manchester, 2012. Available from http://www.niccd.org/sites/default/files/ICTs_and_Climate_Change_Mitigation_Strategy_Brief.pdf.
- 57- OECD, Interim Report of the Green Growth Strategy: Implementing our Commitment for a Sustainable Future (2010). Available from http://www.oecd.org/document/3/0,3746,en_2649_201185_45196035_1_1_1_1,00.html.
- 58- UN and ADB, Green Growth, Resources and Resilience: Environmental Sustainability in Asia and the Pacific (Bangkok, 2012), p. xv. Available from <http://www.unescap.org/esd/environment/flagpubs/GGRAP>.
- 59- Stacy Feldman, "Green Growth, South Korea's National Policy, Gaining Global Attention", Solve Climate News, 26 January 2011. Available from <http://bit.ly/ifvdQt>.
- 60- UNESCAP, Preview. Green Growth, Resources and Resilience. Environmental sustainability in Asia and the Pacific, 2010 (United Nations, 2010).
- 61- UNESCAP, Green Growth online e-learning, <http://www.greengrowth-elearning.org/lms/>.
- 62- ASEAN Leaders' Statement on Sustained Recovery and Development, presented in Hanoi, Viet Nam, 9 April 2010. Available from <http://www.asean.org/24512.htm>.

- 63- Stacy Feldman, "Green Growth, South Korea's National Policy, Gaining Global Attention", Solve Climate News, 26 January 2011. Available from <http://bit.ly/ifvdQt>.
- 64- International Labour Office, "Republic of Korea's response to the crisis", G20 Country Briefs, 2010. Available from http://www.ilo.org/public/libdoc/jobcrisis/download/g20_korea_countrybrief.pdf.
- 65- UNESCAP, Low-Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific (Bangkok, 2012). Available from <http://www.unescap.org/esd/environment/lcgg/>.
- 66- Factsheets and case studies are available from <http://www.unescap.org/esd/environment/lcgg/case-studies-fact-sheets.asp>.
- 67- Presidential Committee on Green Growth, Green Growth: A new path for Korea (2010). Available from http://www.greengrowth.go.kr/english/en_main/index.do.
- 68- ITU, ICTs for e-Environment: Guidelines for Developing Countries with a Focus on Climate Change (Geneva, 2008). Available from <http://www.itu.int/ITU-D/cyb/app/docs/itu-icts-for-e-environment.pdf>.
- 69- Ibid.



سازمان فناوری اطلاعات ایران

تهران - خیابان شریعتی - نرسیده به پل سید خندان - ورودی ۲۲

ساختمان مرکزی - کد پستی: ۱۶۳۱۷۱۳۹۳۱

تلفنخانه: ۸۴۸۰۲۰۰۲

www.itc.ir

