

آمار ضایعات الکترونیکی

استرالی عمل در مورد طبقه بندی، گزارش ها و شاخص ها

تألیف:

دکتر مرضیه سلیمیان

دکتر سید سامان رضوانی

سرشناسه	سليميان ريزي، مرضيه، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پديدآور	آمار ضايعات الكترونيكي: دستورالعمل در مورد طبقه‌بندي، گزارش‌ها و شاخص‌ها/ تاليف مرضيه سليميان، سيدسامان رضواني.
مشخصات نشر	اصفهان: كنكاش، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهري	۷۳ ص: جدول، نمودار (رنگي).
شابك	۶۰۰۰۰ ريال ۹۷۸-۶۰۰-۱۳۶-۳۶۹-۶
وضعيت فهرست‌نويسي	فيا
موضوع	پسماندهاي الكترونيكي -- مديريت
موضوع	Electronic waste -- Management
موضوع	پسماندهاي الكترونيكي -- بازيافت
موضوع	Electronic waste -- Recycling
موضوع	ماشين‌هاي الكترونيك -- جنبه‌هاي زيست‌محيطي
موضوع	Electronic apparatus and appliances -- Environmental aspects
موضوع	وسايل برقي -- مواد صنعتي -- بازيافت
موضوع	Electric apparatus and appliances -- Materials -- Recycling
شناسه افزوده	حسيني رضواني، سيد سامان، ۱۳۶۶ -
رده‌بندي كنگره	۱۳۹۶ ۸۲۸/س/۷۹۹TD
رده‌بندي ديويي	۳۸۱۵۰۲۸۶ ۳۱
شماره كتابشناسي ملي	۴۸۲۶۱۶۰

آمار ضايعات الكترونيكي

مؤلفين:	دكتور سامان رضواني - دكتور مرضيه سليميان
ناشر:	كنكاش
نوبت چاپ:	اول
تاريخ نشر:	۱۳۹۶
تيراژ:	۱۰۰۰ جلد
مدير توليد:	محمد جزيني
طرح جلد:	مرضيه سليميان
صفحه آرايي:	محمد حسين جزيني
چاپ:	كنكاش
صحافي:	پيمان
قيمت:	۲۰۰۰ تومان
شابك:	۹۷۸-۶۰۰-۱۳۶-۳۶۹-۶

فهرست مطالب

۷	چکیده
۹	مقدمه
۱۱	طبقه بندی زباله الکترونیکی
۱۲	معیارهایی برای طبقه بندی زباله های الکترونیکی
۱۲	کلیدهای UNU
۱۷	استفاده آماری از کلیدهای UNU
۱۸	بخشنامه EU-WEEE
۲۱	آمار بازرگانی و تولید بین المللی
۲۱	فهرست اروپایی ضایعات
۲۲	طبقه بندی زباله های الکترونیکی تحت کنوانسیون بازل
۲۳	"اسمبلی های الکتریکی و الکترونیکی B1110
۲۶	سیستم حسابداری زیست محیطی - اقتصادی
۲۷	همبستگی بین طبقه بندی ها
۲۹	چارچوبی برای آمار زباله های الکترونیکی
۳۶	گزارش آمار زباله های الکترونیکی و انتشار نتایج
۳۹	شاخص ها
۴۱	حداقل سیستم مورد نیاز برای آمار زباله های الکترونیکی
۴۳	مثال ۱ - استفاده از کدهای بازرگانی و تولید برای محاسبه فروش

- مثال ۲ - جریان زباله‌های الکترونیکی در هلند ۴۴
- مثال ۳ - زباله‌های الکترونیکی در چین ۴۶
- نتیجه‌گیری ۴۸
- ضمیمه ۲: قالب‌های زندگی با EEE مختلف در فرانسه، نیترلند و بلژیک ۷۱
- ضمیمه ۳: نمایش میانگین وزن‌ها (کیلوگرم / واحد) برای EU-28 ۷۲

www.ketab.ir

چکیده

در حال حاضر، کشورها فاقد یک سیستم اندازه گیری یکنواخت برای ضایعات تجهیزات الکترونیکی و الکتریکی (زباله‌های الکترونیکی و یا WEEE) هستند. با این حال، در حال حاضر، اطلاعاتی قابل توجهی برای هم کشورهای توسعه یافته و هم کمتر توسعه یافته وجود دارد که به آمار زباله‌های الکترونیکی مربوط میشود. به منظور بهبود قابلیت مقایسه بین کشورها، یک چارچوب اندازه گیری دقیق پیشنهاد شده است که منابع اطلاعات آماری هماهنگ و موجود و دیگر منابع داده غیر آماری را با آمار زباله‌های الکترونیکی ادغام و تایید میکند. این چارچوب اندازه گیری همراه با یک طبقه بندی از زباله‌های الکترونیکی ارائه شده است. اگرچه طبقه بندی، در این مرحله، بصورت مستقل عمل میکند، به منابع اطلاعاتی و فرمت‌های داده متعادل مانند سیستم هماهنگ توصیف و کدگذاری کالا (HS) و گزارش بخشنامه WEEE اتحادیه اروپا متصل می‌شود. پارامترها در چارچوب اندازه گیری و طبقه بندی نیز می‌تواند به عنوان سنسور فقرات برای جمع آوری داده عمل نماید و در نتیجه اندازه گیری این جریان را ممکن سازد. این چهارچوب مهمترین عناصر زباله‌های الکترونیکی را به کار می‌گیرد و مربوط به همه کشورها است. در نهایت، شاخص را می‌توان از چارچوب ایجاد نمود، که می‌تواند یک دید کلی مفید از اندازه بازار برای محصولات الکترونیکی و الکتریکی در داخل یک کشور، و همچنین زباله‌های الکترونیکی موجود و بررسی رفتار عملکردی زباله‌های الکترونیکی و خدماتی به عنوان یک منبع برای سیاستگذاری ارائه دهد. علاوه بر چارچوب اندازه گیری کامل،

حداقل نیازهایی برای جمع آوری اطلاعات و گزارش درمورد آمار زباله‌های الکترونیکی برای کشورهایی که برای اولین بار در این نوع جمع‌آوری داده‌ها قدم می‌گذارند، پیشنهاد می‌شود.

www.ketab.ir

مقدمه

استفاده جهانی از تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و دیگر تجهیزات الکترونیکی در حال رشد است. در نتیجه، یک مقدار رو به رشد از تجهیزات وجود دارد که پس از طی کردن عمر خود به ضایعات الکترونیکی تبدیل می‌شوند. انتظار می‌رود که این رشد سریع رشد، چرا که طول عمر تجهیزات با گذشت زمان کاهش می‌یابد. با توجه به رو به رشد مصرف و طول عمر کوتاه تر، زباله‌های الکترونیکی یکی از سریع‌ترین ضایعات تولیدی در حال رشد هستند. دانشگاه سازمان ملل متحد (UNU) برآورد کرده است که حدود 42 Mt (میلیون تن) زباله الکترونیکی در سطح جهان در سال 2014 ایجاد شده است. از این داده‌ها، تخمین زده می‌شود که 6 تن از این ضایعات به ICT مربوط می‌شود. مصرف سالانه جهانی تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی جدید (EEE) در حدود 58 تن در سال 2012 بود.

مصرف و استفاده از EEE احتمالاً شایع‌ترین مورد در جهان توسعه یافته است. اما کشورهای در حال توسعه، رشد روزافزون مصرف و استفاده از EEE را نشان می‌دهند. برخی کشورهای کمتر توسعه یافته فاقد زیرساخت‌های مناسب برای مدیریت و اجرای قوانین برخورد با ضایعات هستند. در نتیجه، مدیریت زباله‌های الکترونیکی در آن کشورها اغلب به روشهایی بهینه توسط بخش غیررسمی صورت می‌گیرد. این امر منجر به عواقب شدید برای محیط زیست و سلامت انسان می‌گردد. به منظور مدیریت زباله‌های الکترونیکی با یک روش دقیق سازگار با محیط زیست، نیاز به اجرای قوانین حس می‌گردد.

زیرساخت‌های بازیافت باید ایجاد شده و یا بهبود یابد و استانداردهای بهداشتی و ایمنی کارگران باید اتخاذ و پیاده سازی شود. این شرایط به ایجاد مشاغل سبز، یکی از شرایط برای ریشه کنی فقر و به طور همزمان "اقتصاد سبز" بر اساس UNEP کمک می‌کند. با این حال، مدیریت زیر بهینه و فعالیت‌های غیر قانونی به کشورهای کم درآمد و با درآمد متوسط محدود نمی‌شود. مشاهده می‌شود که در کشورهای توسعه یافته نیز، جریان بزرگ زباله‌های الکترونیکی مستند نشده، ممکن است (به طور غیر قانونی و یا نیمه قانونی) با استانداردهای سطح پایین‌تر مدیریت شود.

به منظر درک بهیابی این جریان پیچیده زباله، یک چارچوب برای اتخاذ ضروری ترین ویژگی‌های زباله‌های الکترونیکی مورد نیاز است. در حال حاضر، اختلافی بیش از حد بین داده‌های رسمی دولتی و داده‌های علمی وجود دارد. تمام اطلاعات موجود باید در چنین سیستمی، ترجیحاً با ایجاد ارتباط با طبقه بندی آماری و چارچوب‌های موجود تغذیه شوند. چنین چارچوب و معیارها امکانی را فراهم می‌کند که داده‌های مربوط به زباله‌های الکترونیکی و تدوین آمار زباله‌های الکترونیکی که بین کشورهای سراسر جهان قابل مقایسه است، کمک می‌کند.

چنین سیستمی همچنین باید چالش‌های عملی را که با ناچار در طول اندازه گیری رخ می‌دهد، نیز مدیریت کند. به عنوان مثال، بخشی از جریان زباله‌های الکترونیکی به عنوان ضایعات ثبت می‌شوند. بخشی که زباله‌های الکترونیکی را شامل می‌شود، به طرز مشخصی ثبت نمی‌شوند، و در نتیجه ارزیابی آنها سخت و دشوار است. علاوه بر این، تبادل زباله‌های الکترونیکی بین کشورها وجود دارد، و آمارها هم باید این مورد را اتخاذ نمایند.

در زمینه معیار مشارکت ICT برای توسعه، یک گروه ضربت درمورد تعیین معیار زباله الکترونیکی (TGEW) به منظور توسعه یک چارچوب برای نظارت بر زباله‌های الکترونیکی بر اساس طبقه بندی و شاخص‌های بین المللی تعریف شده که به توسعه آمار

زباله‌های الکترونیکی کمک خواهد کرد، ایجاد شد. این سند فریم ورک در نهایت می‌تواند راهنموده‌هایی را برای کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به منظور اندازه‌گیری زباله‌های الکترونیکی به طور یکنواخت‌تر ارائه می‌دهد.

طبقه بندی زباله الکترونیکی

قبل از اینکه به جزئیات در مورد چارچوب تعیین معیار بپردازیم، موضوع طبقه بندی زباله‌های الکترونیکی مورد بحث قرار خواهد گرفت. بسیاری از انواع محصولات EEE در بازار وجود دارد که گروه بندی آنها را به دسته‌های معقول و عملاً مفید دشوار می‌سازد. طبقه بندی‌های بسیار وجود دارد که می‌توان برای توصیف EEE [W] مورد استفاده قرار داد و هر یک از آنها طبقه‌بالتوجه با ارزش هستند که برای تشکیل اساس آمار زباله‌های الکترونیکی در چارچوب اندازه‌گیری پیشنهاد می‌گردند. با این حال، چندین معیار وجود دارد که براساس آنها طبقه بندی باید منظور هماهنگی موثر اندازه‌گیری زباله‌های الکترونیکی رعایت شود و در نتیجه به ایجاد شاخصی معقول منجر می‌شود. به طور کلی، دسته‌ها نباید بیش از حد و به طور خاص حول محصولات که تهدیدی را برای محیط زیست مطرح نمی‌کنند یا مواردی که حاوی مواد ارزشمند هستند، و سهمی از بازار بزرگ ندارند، تعریف شده باشند. چراکه این امر منجر به ایجاد کلاس‌های بی‌ارتباط شده و در نتیجه بار اداری غیر ضروری را بر روی پاسخ دهندگان تحمیل می‌کند. علاوه بر این، دیتابیس‌های موجود بسیار کمی برای جمع‌آوری داده‌ها از طبقه بندی مطلوب وجود خواهد داشت. از سوی دیگر، سیستم طبقه بندی نیز نباید بیش از حد متراکم باشد، زیرا اختلاف بین کشورها تفسیر این امر را دشوار خواهد ساخت. مثلاً، نمایشگرهای لامپ پرتوی کاتدی (CRT) را می‌توان به تجهیزات IT اختصاص داد، اما کشورهای دیگر ممکن است آنها را به دسته لوازم خانگی اختصاص دهند، در حالی که دیگر کشورها می‌توانند آنها را در گروه صفحه نمایش گروه بندی کنند. مثال دیگر این است که مایکروویو

را می‌توان یا به عنوان لوازم خانگی کوچک و یا در کشورهای دیگر، لوازم خانگی به عنوان لوازم خانگی بزرگ مستندسازی نمود. در نتیجه، این تناقضات در گزارش بر کیفیت داده تاثیر می‌گذارد، و باید از آنها اجتناب شود، چرا که آنها قابلیت استفاده از نتایج برای تعیین معیار بین‌المللی و سیاست‌گذاری مؤثر را مختل می‌کنند.

معیارهایی برای طبقه‌بندی زباله‌های الکترونیکی

یک سیستم طبقه‌بندی برای آمار زباله‌های الکترونیکی باید محصولات را بر اساس عملکرد مشابه، ترکیب مواد قابل مقایسه (از نظر مواد خطرناک و مواد با ارزش) و صفات پایان عمر مربوطه دسته‌بندی نماید. علاوه بر این، محصولات در گروه‌های مشابه باید دارای وزن متوسط و توزیع اول عمر همگن باشند، که می‌تواند ارزیابی کمی را برای محصولات مشابه ساده‌تر کند. در نهایت، محصولات زباله‌های الکترونیکی بزرگ و یا سازگار با محیط زیست که برای ابزارهای از داده‌ها به طور بالقوه در دسترس هستند، باید به طور جداگانه اختصاص داده شوند. در حال حاضر، تنها یک سیستم طبقه‌بندی وجود دارد که این معیارها را برآورده می‌کند: طبقه‌بندی توسعه یافته توسط [11] UNU. این طبقه‌بندی به کلیدهای UNU اشاره دارد.

کلیدهای UNU

همانطور که اشاره شد، کلیدهای UNU طوری ساخته می‌شوند که گروه‌های محصول، وزن‌های قابل مقایسه متوسط، ترکیب مواد، خصوصیات پایان عمر و توزیع طول عمر را به اشتراک می‌گذارند. این باعث می‌شود سیستم برای تدوین آمار زباله‌های الکترونیکی بسیار مفید باشد. لیست کامل از کلیدهای UNU در جدول 1 ارائه شده است. 54 دسته را می‌توان به ۱۰ دسته اصلی بر اساس بخشنامه اصلی اتحادیه اروپا برای زباله‌های تجهیزات برقی و الکترونیکی (WEEE) گروه‌بندی نمود. این لینک در ستون چهارم جدول 1 نشان

داده شده است. طبقه بندی را همچنین می‌توانید به دسته‌های گزارش جدید برای ریکست بخشنامه WEEE مرتبط ساخت که اینکار در سال ۲۰۱۷ در اتحادیه اروپا موثر تلقی خواهد شد. دسته بندی کلیدهای UNU برای عملکرد بعنوان یک لینک بین این و تقسیم بندی‌ها ایده آل هستند.

به طور خاص، کلیدهای UNU حاصل شامل تمام EEE‌های ممکن (در حدود 900 محصول، خوشه بندی شده به 660 نوع محصول اصلی) هستند. در اینجا، سیستم به طرز دقیقی از برنامه نویسی آماری هماهنگی کدهای تجارت بین المللی سیستم هماهنگی (HS) پیروی میکند. کدهای HS به طبقه بندی محصول CPC لینک می‌شوند. جداول تناظرات، که کلید UNU را به داده ترجمه و تبدیل می‌کنند، در پیوست 1 نشان داده شده‌اند. موسسات ملی آماری با سازمان‌های سفارشی تمامی کالاها و فعالیت‌های اقتصادی در جامعه را مستندسازی می‌کنند. مسئولان ثبت WEEE فعلی، این اطلاعات می‌توانند آمار فروش سازگار و هماهنگی را برای تمام محصولات از طریق آمارهای تاریخی و به عنوان یک منبع داده جایگزین برای تخمین تولیدات الکترونیکی ارائه دهند.