

نقش بلاکچین در صنعت مدیریت پسماند خدمات شهری

احسان سقائی

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم

چکیده

فناوری بلاکچین نوعی پایگاه توزیع داده ای دیجیتال است که می تواند موازی با ثبت داده ها، آن ها را تصحیح کند و اطلاعات را در شبکه ی وسیعی از سیستم های مختلف میان همه اعضا به اشتراک بگذارد. فناوری بلاکچین با عینیت دادن به پروسه های تبادل اطلاعات، امکان اعتمادسازی بی نظیری را در اختیار کسب و کارها قرار می دهد و هدف گذاری تبلیغات را دقیق تر می کند. گسترش شهرها و افزایش جمعیت آن موجب افزایش تولید پسماندهای خانگی شده است و عدم مدیریت صحیح آن مشکلات زیادی را ایجاد نموده است. گسترش شهرها و افزایش جمعیت آن موجب افزایش تولید پسماندهای خانگی شده است و عدم مدیریت صحیح آن مشکلات زیادی را ایجاد نموده است. در کشورهای پیشرفته و صنعتی، در خصوص اصلاح فرهنگ عمومی و ایجاد فرهنگ جدید در مورد مدیریت پسماند توسط دستگاه های اجرایی ذیربط و رسانه های عمومی، اقدامات زیادی انجام شده است. هدف تحقیق حاضر نقش بلاکچین در صنعت مدیریت پسماند خدمات شهری می باشد. تحقیق حاضر مروری بوده و نتایج حاصل از تحقیق حاضر بیانگر آن است که بلاکچین می تواند مسائلی چون سرقت ادبی را به لطف نگهداری دقیق سوابق خود و تاریخچه معامله غیر قابل تغییر بررسی کند. بلاکچین تاریخچه محتوای اصلی را نشان می دهد و به نویسنده اصلی کمک می کند که هر گونه محتوای کپی شده و سرقت ادبی را گزارش دهد. همچنین، توانایی آن در پردازش تمام اصلاحات، بلاکچین را به ابزاری مفید تبدیل کرده است که مدیریت پسماند شهری و میزان تعامل نرخ مخاطبی که دریافت کرده را نشان می دهد.

کلمات کلیدی: بلاک چین، مدیریت پسماند، خدمات شهری، تبادل اطلاعات.

مقدمه

پژوهش هایی در خصوص نحوه پیاده سازی و ملاحظات فنی و امنیتی فناوری بلاکچین انجام شده است اما به نحوه پیاده سازی این فناوری به معنای یک مدل کسب و کاری جدید و به معنای مفاهیم جدید در انتشار مالکیت در سطح مناسب پرداخته نشده است. وجود قابلیت های ذاتی مانند بدون واسطه بودن، غیرمتمرکز بودن و استفاده از شبکه توزیع شده به وضوح مفهوم اقتصاد همکاری محور را تداعی می کند و به احتمال قوی بلاکچین فراتر از یک مدل کسب و کاری جدید در آینده توسعه داده خواهد شد. مدل های کسب و کاری سنتی دارای رویکردی یک سویه و انفرادی برای سازمان ها است که امکان بهره برداری از ابزاری هماهنگ با محیط همکاری محور را نمی دهد. در ارایه یک محصول نوآورانه و خلاقیت محور به دلیل پیچیدگی های ارتباطی عناصر این مدل های کسب و کاری و همچنین تغییر رویکرد وجود گروه های مستق به اجتماع ساختار یافته، نمی توان از مدل های مستقل کنونی برای ارایه محصولات و خدمات عظیم مانند پروژه های مبتنی بر بلاکچین استفاده نمود. هر یک از اعضا در هر زمان می تواند نقش همکار و یا استفاده کننده داشته باشد و در تعامل با دیگر اعضا در اکوسیستم کسب و کار بصورت پویا به فعالیت بپردازد (دهبسته و همکاران، ۱۳۹۹).

مدیریت پسماند در کشور ما هم با وجود قومیت هایی با فرهنگ های متعدد و همچنین افزایش جمعیت شهرنشینی از سال ۱۳۵۵ تاکنون بویژه در شهر تهران به عنوان یک کلان شهر کاری بس دشوار و پرهزینه است و بهبود این مدیریت بدون در نظر گرفتن نقش مردم و اهمیت آنها که تولیدکنندگان اصلی پسماند شهری هستند، در عمل غیرممکن است. رشد سریع جمعیت و شهرنشینی، توسعه مداوم اقتصادی، صنعتی و افزایش سطح رفاه زندگی مردم؛ مصرف گرایی و تولید پسماند بیشتر را در پی داشته است (شرهولی^۱ و همکاران، ۲۰۰۸). تولید روزافزون پسماند و دفع غیراصولی آن به محیط زیست بدون توجه به مقوله بازیافت، علاوه بر هدر دادن سرمایه های ملی باعث از بین رفتن منابع طبیعی و تخریب محیط زیست می شود (ایکساو^۲ و همکاران، ۲۰۰۹).

مبانی نظری

بلاک چین

یک شبکه بلاکچین حاوی رکوردهایی از داده است که در بلاک هایی در نقاط مختلف شبکه نگهداری می شوند. هر بلاک به یک مهر زمانی وابسته بوده و صحت مهر زمانی براساس یک پروتکل همگرایی بین طرف های مشارکت کننده و همچنین الگوریتم رمزنگاری در هم ساز تضمین می شود (سباتار و شاریتز، ۲۰۱۷). بدین وسیله نیاز به یک مرکز مورد اعتماد کنترل کننده ارتباطات حذف می شود. بلاک چین یک فناوری متن باز است و کسی صاحب آن نیست (سانترو و همکاران، ۲۰۱۸). این فناوری یک حکمران مرکزی برای تأیید تراکنش های انجام شده ندارد و به صورت خودتنظیم عمل می کند (باسک و استایلر، ۲۰۱۸؛ اواده و همکاران، ۲۰۱۷). در این فناوری امکان بازنویسی و تغییر وجود نداشته و پیوسته یک سری سوابق تاریخی دائمی ایجاد می گردد. هر تراکنش یک کد هش (یک تکنیک رمز نگاری) 64 کاراکتری تولید می کند. این کد با کد هش قبلی ترکیب می شود تا یک بلاک جدید

¹ - Sharholy

² - Xiao

ایجاد کند. اطلاعات در نودهای نگهداری شده و توابع به شکل اشتراکی محاسبه می شود. در این ساختار نشت داده وجود ندارد، چون هیچ نودی به داده های کامل دسترسی نداشته و هر یک قسمتی نامفهوم از آن را در اختیار دارد. بلاک ها رشته کاراکترهای یکبار مصرف تولید می کنند، در این وضعیت تغییر و ایجاد اطلاعات نادرست و غیرقابل تشخیص، تقریباً غیرممکن است (رضائی و طائی زاده، ۱۳۹۸).

استفاده از این فناوری می تواند سرعت دسترسی و اعتماد به اینترنت را افزایش دهد و تا یک دهه آینده تمام شرکت ها از بلاک چین استفاده خواهند کرد. از این فناوری در مواردی مانند امضاء دیجیتال و رفع مشکلات احراز هویت دوفاکتوری می توان استفاده کرد (لین و همکاران، ۲۰۱۸). تایید هویت کالاهای انتقالی یک اعتبار اسنادی با، LC و همچنین اجازه دسترسی به داده های زنجیره تامین می تواند با بکارگیری این فناوری بهبود یابد و کاربرد آن تأثیری قوی در جریان مالکیت زنجیره تامین دارد. شبکه های بلاک چینی با دو روش زیر قابل توسعه هستند:

- روش عمومی بدون نیاز به مجوز که در اینترنت در دسترس می باشد، مانند بلاک چین مورد استفاده در بیت کوین. در این روش هر فردی در هر شبکه ای به صورت ناشناس مشارکت می نماید.
- روش خصوصی نیازمند مجوز مانند هایپر لجر که در سازمان ها و کاربردهای تخصصی مفید بوده و دسترسی به زنجیره براساس مجوز مدیر سیستم اتفاق می افتد و در نتیجه هویت مشارکت کننده شناسایی می شود (رضائی و طائی زاده، ۱۳۹۸).

مزایای فناوری بلاکچین

- ◀ بالا رفتن دقت در عملکرد با حذف نیروی انسانی در روند تایید.
- ◀ کاهش در هزینه ها با حذف واسطه یا شخص ثالث در روند تایید.
- ◀ عدم تمرکز دستکاری اطلاعات سخت تر می کند.
- ◀ تراکنش ها و معاملات ایمن، اختصاصی و کارآمد هستند.
- ◀ فناوری شفاف (صلح جو، ۱۳۹۹).

دقت زنجیره

معاملات در شبکه بلاک چین توسط شبکه ای از هزاران یا میلیونها رایانه تأیید می شود. این امر تقریباً حضور انسانی را در فرآیند تأیید حذف و در نتیجه خطای انسانی کمتری و اطلاعات دقیق تری به ثبت می رسند. حتی اگر یک رایانه در شبکه دچار اشتباه محاسباتی شود، این خطا فقط در یک نسخه از بلاک چین اعمال می شود. برای اینکه این خطا در بقیه بلاک چین پخش شود، حداقل باید ۵۱ درصد رایانه های شبکه مرتکب این خطا بشوند، که تقریباً غیرممکن میباشد.

کاهش هزینه ها

معمولاً افراد برای تأیید معاملاتشان به بانک، برای امضای سند به دفتر ثبت اسناد و برای ازدواج به دفتر ثبت ازدواج مبلغی را میپردازند. بلاکچین نیاز به تایید شخص ثالث و طبعاً از قبل آن، هزینه های مربوط به آنرا از میان برمیدارد. برای مثال صاحبان مشاغل هر وقت از کارتهای اعتباری استفاده کنند هزینه کمتری را متحمل می شوند، زیرا بانک ها مجبور هستند این تراکنش ها را پردازش کنند. اما بیت کوین از طرفی دیگر دارای مرجعیت اصلی نیست (غیر متمرکز است) و عملاً هیچ هزینه معامله ای را در بر نمیگیرد.

عدم تمرکز

بلاک چین هیچ یک از اطلاعات خود را در یک مکان مرکزی ذخیره نمی کند و در عوض آن را کپی و در شبکه ای از رایانه ها پخش می کند. هرگاه یک بلاک جدید به زنجیره بلوک اضافه شود، هر رایانه ای از شبکه بلاک چین خود را به روز کرده تا خود را با تغییرات منطبق کند. بلاک چین با پخش آن اطلاعات در شبکه به جای ذخیره کردن آن در یک پایگاه داده اصلی، کار را برای دستکاری آن داده ها دشوارتر میکند. اگر نسخه ای از بلاک چین به دست هکری بیافتد، فقط یک نسخه از اطلاعات به جای کل شبکه به خطر می افتد.

تراکنش کارآمد

معاملاتی که از دالان یک مقام مرکزی عبور میکنند، برای تکمیل واریز میتوانند چند روز به طول بیانجامند. در حالی که موسسات مالی ساعات کاری داشته و پنج روز در هفته فعالیت می کنند، بلاک چین ۲۴ ساعته و در هفت روز هفته کار می کند. معاملات میتوانند طی ده دقیقه تکمیل و در عرض چند ساعت ایمن شوند. این امر خصوصاً برای تجارتهای برون مرزی، که معمولاً به دلیل مسائل مربوط به تفاوت زمانی و اینکه همه طرفین باید پردازش را تأیید کنند بسیار طولانی تر می شوند، مفید می باشد.

تراکنش و معاملات خصوصی

بسیاری از شبکه های بلاک چین به عنوان پایگاه های داده عمومی عمل می کنند، یعنی هرکس که به اینترنت متصل باشد می تواند تاریخچه معاملات شبکه را مشاهده کند. اما گرچه کاربران می توانند به جزئیات مربوط به معاملات دسترسی پیدا کنند، ولی هرگز نمی توانند به اطلاعات مربوط به کاربرانی که این معاملات را انجام می دهند دسترسی پیدا کنند. اینکه شبکه های بلاک چین مانند بیت کوین ناشناس هستند یک سوء برداشت رایج است. در واقع آنها محرمانه هستند.

بطوری که وقتی یک کاربر معاملات عمومی انجام می دهد، کد منحصر به فرد به نام کلید عمومی، به جای اطلاعات شخصی آنها در بلاک چین ثبت می شود. گرچه هویت شخص با آدرس بلاک چین آنها مرتبط است، اما این امر مانع از دستیابی اطلاعات شخصی کاربر توسط هکرها، همانطور که می تواند هنگام هک کردن یک بانک اتفاق بیفتد، می شود.

تراکنش های ایمن

پس از ثبت معامله، صحت آن می بایست توسط شبکه بلاک چین تأیید شود. هزاران یا حتی میلیون ها رایانه در بلاک چین هرچه سریعتر جزئیات صحت خرید را تصدیق میکنند. و تا زمانی که رایانه ای معامله را تأیید کرد، در قالب یک بلوک به زنجیره بلوک اضافه می شود. هر بلوک در بلاک چین حاوی هش منحصر بفرد خود و قبل از خود می باشد. هنگامیکه اطلاعات مربوط به یک بلوک به هر روشی ویرایش می شود، کد هش آن بلوک تغییر کرده اما کد هش موجود در بلوک پس از آن بدون تغییر باقی می ماند. این تفاوت، هرگونه تغییر در اطلاعات بلاک چین بدون اینکه کسی متوجه شود را دشوار می کند.

شفافیت

گرچه اطلاعات شخصی در مورد بلاک چین خصوصی نگه داشته شود، اما خود فناوری تقریباً همیشه (در اصطلاح) منبع باز یا open source میباشد. بدین معنا که کاربران در شبکه بلاک چین می توانند تا زمانی که اکثریت قدرت محاسباتی شبکه از آنها پشتیبانی کنند، کد را مطابق آنچه که مناسبشان است اصلاح کنند. کد یا منبع باز بودن داده ها روی بلاک چین همچنین باعث می شود تا دستکاری آنها دشوارتر شود. با وجود میلیونها رایانه در شبکه بلاک چین در هر زمان، بعید است کسی بدون اینکه دیگران متوجه شوند تغییری در داده ها ایجاد کند (صلح جو، ۱۳۹۹).

اهداف مدیریت پسماند

چشم انداز برنامه جامع مدیریت پسماند شهر تهران در افق برنامه ۱۴۰۴ توسعه سیستمی معتبر در مدیریت پسماند شهری به لحاظ زیست محیطی و اجتماعی به روش پایدار و مقرون به صرفه برای کلانشهر تهران بوده و این سیستم مبتنی بر توسعه پایدار بر آرمانهای به شرح ذیل استوار است:

- ۱- ارتقاء سطح فن آوری سیستم مدیریت پسماند با بهره گیری از تمام امکانات و روش های ممکن
 - ۲- تولید مواد و انرژی پس از بازیافت
 - ۳- کاهش فشار بر زمین
 - ۴- افزایش درصد مشارکت اجتماعی و مردمی در مدیریت پسماند
 - ۵- ظرفیت سازی در بخش خصوصی و شهرداری
 - ۶- ایجاد ساختارهای لازم
 - ۷- کاهش اثرات زیست محیطی
 - ۸- افزایش سطح رضایت مندی شهروندان
- این رویکرد بیانگر دستیابی به سیستم پایدار مدیریت موادزائد جامد بوده که توسعه ساختار (شامل سازمانی و عملیاتی) و سایر عناصر موظف مدیریت پسماند در آن لحاظ شده است (احمدی، ۱۳۹۰).

انواع پسماندها

پسماندها به پنج گروه تقسیم می شوند:

- ۱- پسماندهای عادی: به پسماندهایی گفته می شود که به صورت معمول از فعالیت های روزمره انسان ها در شهرها، روستاها و خارج از آنها تولید می شود. از قبیل زباله های خانگی و نخاله های ساختمانی
- ۲- پسماندهای پزشکی: به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور بیمارستان ها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاه های تخصصی طبی و سایر مراکز مشابه گفته می شود.
- ۳- پسماندهای ویژه: به کلیه پسماندهایی گفته می شود که به دلیل بالا بودن حدآقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمی بودن، بیماری زا، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و موارد مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشند.
- ۴- پسماندهای کشاورزی: به پسماندهای ناشی از فعالیت های تولیدی در بخش کشاورزی گفته می شود. از قبیل فضولات، لاشه حیوانات، محصولات کشاورزی فاسد یا غیرقابل مصرف

۵- پسماندهای صنعتی: به کلیه پسماندهای ناشی از فعالیت های صنعتی و معدنی، پسماندهای پالایشگاهی، صنایع گاز، نفت و پتروشیمی و نیروگاهی و امثال آن گفته می شود. از قبیل براده ها، سرریزها و لجن های صنعتی. با مروری بر انواع پسماندها، مشخص می گردد که پسماندهای عادی و در رأس آنها زباله خانگی، مهمترین بخش مورد نظر و مرتبط با شهروندان است که در صورت مدیریت بهینه و فرهنگ سازی در جهت ارتقاء نقش شهروندان در تولید و دفع زباله، این هدف مشخص می گردد: کاهش تولید و هزینه های جمع آوری زباله (نصیری، ۱۳۸۸).

تدوین استراتژی برای مدیریت پسماند شهری

اصولاً «مدیریت استراتژیک» را می توان هنر و علم تدوین، اجرا و ارزیابی وظائف چندگانه در هر سازمان دانست که سازمان را قادر می سازد به تمام اهداف خود دست یابد. به طور کلی فرآیند مدیریت استراتژیک این موضوع شامل مراحل ذیل می باشد:

الف- تدوین چشم انداز و مأموریت

ب- تعیین اهداف بر اساس رسالت سازمان

ج- تدوین استراتژی ها و راهبردها

د- تدوین برنامه های اجرایی یا عملیاتی^۱

ه- ارزیابی مستمر فعالیت ها بر اساس استراتژی های تعیین شده.

تدوین استراتژی برای مدیریت پسماند شهر تهران در همسویی با استراتژی های موقف جهانی و با رعایت موارد فوق صورت گرفته است. مهمترین موردی که در تدوین استراتژی و استفاده از تجربیات سایر کشورها بایستی مد نظر داشت، امکانات و ملزومات و زمان لازم برای پیاده سازی آن می باشد (نصیری، ۱۳۸۸).

عوامل بیرونی و دورنی مؤثر در مدیریت پسماندهای شهری

| عوامل بیرونی مدیریت پسماندهای شهری | عوامل درونی پسماندهای شهری |
|---|---|
| پایین بودن سطح آگاهی عمومی و اجتماعی | عدم وجود یا کمبود برنامه های کوتاه مدت و بلندمدت |
| وجود درصد زیاد توریست در منطقه | عدم انسجام مراکز تصمیم گیری در سیستم مدیریت پسماندهای شهری |
| تراکم نقاط شهری و افزایش میزان جمعیت آن و به تبع آن افزایش میزان پسماندها | عدم وجود امکان استفاده از تکنولوژی پیشرفته در امر مدیریت پسماندهای شهری |
| شرایط آب و هوایی خاص خیزی | عدم تهیه و ابلاغ دستورالعمل های اجرایی در فعالیت های مدیریت پسماندهای شهری |
| وجود مشکلات اقتصادی حاکم بر جامعه، تورم و ... | کمبود تجهیزات و ماشین آلات مناسب و استاندارد در سیستم مدیریت پسماندهای شهری |

منبع (عباسوند، ۱۳۸۷)

مشکلات و نواقص موجود بر سر راه مدیریت پسماندهای جامد شهری در تهران

| ردیف | جنبه | شرح |
|------|-------------------------|--|
| ۱ | جنبه های حقوقی (قانونی) | - اصولاً تعریف و طبقه بندی روشنی از انواع مواد زائد وجود ندارد. - فقدان آئین نامه های مصوب برای قانون مدیریت مواد زائد - فقدان یا نقصان دستورالعمل های مدیریت مواد زائد جامد |
| ۲ | جنبه های ساختاری | - فقدان احکام شهرداری - نادیده گرفتن مفاد قانونی - طرح ضعیف همکاری بین سازمان های ذینفع - کم تجربه گی در سیستم مدیریت مواد زائد جامد شامل سازمان بازیافت، مناطق شهرداری، بخش موتوری شهرداری و پیمانکاران بخش خصوصی - فقدان برنامه ریزی (بلندمدت) - تغییرات مکرر در مدیریت بر حسب فرآیند کلی تصمیم گیری - فقدان مکانیزم اجرایی کارآمد |

¹ - Action plan

| | | | |
|---|------------------------|---|---|
| ۳ | ثبات مالی | - | ناکافی بودن سیستم پاسخ گویی محاسباتی بر اساس پایداری و شفافیت |
| ۴ | آگاهی و مشارکت عمومی | - | تلاش های محدود و ناپایدار به لحاظ زمانی و مکانی در زمینه افزایش آگاهی عمومی در بخش های تفکیک از مبدأ و بازیافت |
| ۵ | ضمانت اجرایی بخش خصوصی | - | فقدان مشوق هایی برای بخش خصوصی در جهت سرمایه گذاری که منجر به قراردادهای یکساله می گردد. - فقدان تجربه شرکت های خصوصی - در قراردادهایشان استفاده از پیمانکارهای شخصی توسط شهرداری برای انجام الزامات منظور نگردیده است. |

منبع (نصیری، ۱۳۸۸)

تأثیر مدیریت پسماند در تأمین مالی و کاهش هزینه شهرداری تهران مدیریت پسماند در کلان شهرهایی همچون تهران، نیازمند سازوکاری منحصر به فرد و عملیاتی می باشد تا شهرداری را قادر سازد به تمامی اهداف خود در این حوزه دست یابد. به طور کلی وجود مدیریت استراتژیک و ارائه راهبردهای مؤثر، این مهم را طبق مراحل ذیل محقق می نماید:

- ◀ تدوین چشم انداز و مأموریت ها
 - ◀ تعیین اهداف براساس رسالت سازمان
 - ◀ تدوین استراتژی ها و راهبردها
 - ◀ تدوین برنامه های اجرایی یا عملیاتی
 - ◀ ارزیابی مستمر فعالیت ها براساس استراتژی های تعیین شده (معاونت آموزش و پژوهش سازمان بازیافت تهران، ۱۳۸۵).
- تدوین استراتژی برای مدیریت پسماند شهر تهران در همسویی با استراتژی های موفق جهانی و براساس مدل دیوید آکر صورت گرفته است (مدنی شاهرودی و نصیری، ۱۳۸۶).
- مهمترین موردی که در تدوین استراتژی و استفاده از تجربیات سایر کشورها باید مدنظر باشد، امکانات، ملزومات و زمان لازم برای اجرای آن می باشد. تدوین استراتژی و به کارگیری سه عامل فناوری نوین، نیروی انسانی کارآمد و نظام برنامه ریزی اثربخش در مدیریت پسماند شهر تهران، دستیابی به توسعه پایدار را تسهیل می کند. شهرداری تهران با پیاده سازی کامل 3R (کاهش از مبدأ، استفاده مجدد و بازیافت پسماندهای خشک از مبدأ) می تواند حجم زیادی از کاغذهای مصرف شده خود را بازیافت و مجدداً به چرخه سیستم اداری بازگرداند (زرندی و مزداآبادی، ۱۳۹۱).

وضعیت جهانی مدیریت پسماندهای جامد شهری پسماندهای جامد شهری حاوی ده ها ترکیب مختلف هستند که نیازمند مدیریت صحیح در تمام رده ها از ذخیره سازی، جمع آوری، ... تا دفع و دفن می باشند. مدیریت پسماندهای شهری بدلالی مورد توجه کشورها و مجامع بین المللی مختلف بویژه کشورهای پیشرفته قرار گرفته اند که برخی از آن عوامل عبارتند از:

- رهاسازی پسماندهای شهری در محیط باعث ایجاد آلودگی های زیست محیطی شدید و غیرقابل جبران در آب (زیرزمینی و جاری)، هوا و خاک می گردد.
 - پسماندهای جامد شهری یکی از مهمترین عوامل انتشار گازهای گلخانه ای که در گرمایش جهانی تاثیر منفی قابل توجهی ببار می آورند، می باشند.
 - هزینه مدیریت پسماندها بالاست پس هیچگونه نقصی در آن پذیرفتنی نمی باشد.
 - بخشی از پسماندها قابل استفاده مجدد می باشند. این بدین معنی است که با استفاده مجدد از آنها در مصرف انرژی و مواد اولیه باارزش صرفه جوئی به بار می آید.
 - بخشی از پسماندها قابل بازیافت می باشند. این بدین معنی است که با بازیافت آنها در کنار صرفه جوئی در مصرف انرژی و مواد اولیه باارزش، ارزش افزوده پسماند افزایش می یابد و صرفه جوئی به بار می آید.
 - انرژی تولیدی از پسماندها پاکتر از انرژی حاصل از منابع فسیلی می باشد.
 - با تولید انرژی از پسماندها، تمام یا بخش اعظمی از هزینه های مدیریت پسماند برگشت می کند.
- در حال حاضر تمام کشورهای جهان برنامه ریزی خود را مطابق شکل زیر بر روی اجتناب و کاهش تولید پسماند از مبدأ قرار داده اند. استفاده مجدد از پسماندهای جامد که با تغییرات اندکی مجدداً به چرخه مصرف باز می گردند نیز در اولویت بعدی است. بازیافت حداکثری مواد قابل بازیافت و تولید انرژی در رده بعدی قرار دارند. حداقل سازی دفن پسماند نیز از اولویت بسیار بالایی برخوردار است (شاهرودی و نصیری، ۱۳۹۲).

پیشینه تحقیق

رحیمی و طاهری در سال ۱۳۹۹ در مقاله ای تحت عنوان "بررسی کارکرد فناوری بلاکچین در مدیریت پسماند شهری" بیان کردند یکی از معضلات امروزه در حوزه زندگی شهری که با آن مواجه هستیم مدیریت پسماند شهری می باشد. به علت بی توجهی مردم به قوانین دفع و از بین بردن پسماندها، بسیاری از دولت ها مجبور به تعیین چارچوب های نظارتی جدیدی برای مقابله با فرآیندهای مدیریت زباله های جامد و ناپایدار شدند. همچنین حجم بالای داده و اطلاعات پسماندهای شهری مدیریت آن بسیار خسته کننده می باشد و امکان دارد در هنگام نظارت بر پسماندها، اطلاعات از بین بروند یا جا به جا بشوند یا خطاهای دیگری رخ دهد. برای حل این مشکلات استفاده از فناوری های نوآورانه، تدبیری جدید می باشد. بلاکچین یکی از انواع فناوری های نوآورانه و پربازدید دنیا می باشد که در جهت حفظ داده ها، داده سندهای امن و ارتباط با زنجیره معاملات، بدون نیاز به دخالت سوم شخص، تلاش می کند. بنابراین فرآیندهای ریکریوم ۱، سواچکون ۲، الایسک ۳، فورنیو ۴ و پلاستیک بانک ۵ بر پایه بلاکچین برای رفع مسئله مدیریت پسماند طراحی و به اجرا درآمده است. این مقاله به بررسی و تفسیر این فرآیندها به منظور آشنایی با کارکرد بلاکچین در مدیریت پسماند شهری می پردازد، با این امید که بتوانند در فرآیند های مدیریت پسماند ها، در کشور ما نیز مورد استفاده قرار گیرند.

فتح الهی ارانی و همکاران در سال ۱۳۹۹ در مقاله ای تحت عنوان "نقش بلاکچین در آینده صنعت مدیریت پسماند خدمات شهری" بیان کردند محیط زیست همیشه و همه جا حتی در شرایطی که جامعه با بحران اقتصادی، جنگ و مشکلات اجتماعی بی پایان مواجه می باشد، مسئله مهمی برای همگان محسوب می شود. با افزایش روز افزون جمعیت و رشد شهرنشینی روز به روز بر حجم زباله های تولیدی افزوده می شود. این زباله ها تاثیر مستقیم بر آلودگی محیط زیست دارند بنابراین مدیریت پسماند برای حفاظت از محیط زیست و انسان ها امری مهم و ضروری می باشد. اگرچه سازمان های دولتی و غیر دولتی فراوانی برای مدیریت بهتر این فرآیند تلاش می کنند اما بدون همکاری عضو اصلی این فرآیند یعنی انسان ها، کنترل پسماند ها امری غیر ممکن است. برای خودکار سازی این فرآیند و استفاده از مشارکت حداکثری مردم در مدیریت پسماند ملزم به استفاده از فناوری های به روز همچون بلاکچین، اینترنت اشیا و ... هستیم. فناوری بلاکچین بر پایه کدهای رمزنگاری شده ای ایجاد می شود که امکان برطرف سازی چالش های صنعت مدیریت پسماند را فراهم می سازد. ما در این مقاله به بررسی مشکلات موجود در فرآیند مدیریت پسماند پرداخته ایم و سپس با توجه به آنکه بلاکچین، سوابق و داده های ایمن، قابل ردیابی و قابل کنترل را در یک شبکه همتا به همتا نگهداری می کند به تحلیل و بررسی راه حل هایی بر پایه فناوری بلاکچین برای حل چالش های بیان شده پرداخته ایم. این راه حل ها در جهت افزایش مشارکت مردمی و اهدا توکن های همکاری به مشارکت کنندگان، کاهش خطرات آلودگی محیطی و انسانی به واسطه زباله ها، ایجاد یک شبکه اطلاعاتی دقیق با امکان نظارت و کنترل لحظه ای بر تمام فرآیند مدیریت پسماند، ایجاد قرارداد ها و معاهدات بین المللی کنترل زباله و ... می باشد. همچنین در ادامه فرآیند های اصلی مدیریت پسماند شناسایی شد و مدلی جهت نمایش فرآیند مدیریت پسماند مبتنی بر بلاکچین طراحی گردید.

فتح الهی و طاهری در سال ۱۳۹۹ در مقاله ای تحت عنوان "بلاکچین، ابزاری برای مدیریت خدمات شهری بهتر و ایمن تر" بیان کردند بلاکچین یک انقلاب تکنولوژیکی مانند اینترنت است، بلاکچین به واسطه ویژگی هایی که دارد توانایی بهبود عملکرد جنبه های مختلف فرآیندی را دارد که فرصت های جدیدی را در تمام حوزه ها ایجاد می کند و در همه جنبه های زندگی مردم یافت می شود. شهر هوشمند به عنوان الگویی جدید برای ارائه امکانات با کیفیت بالا به شهروندان با بهینه سازی پویا منابع شهر معرفی شده است. استفاده از بلاکچین در شهرهای هوشمند موجب ایجاد زنجیره های متعددی از اطلاعات با کاربرد های فراوان می شود که این زنجیره ها علاوه بر ارتباطات داخلی با سایر زنجیره های بلوکی نیز ارتباط خواهند داشت. در این مقاله علاوه بر معرفی بلاکچین به عنوان یک فناوری مهم در خدمات شهری به مطالعه و بررسی اقدامات انجام شده در این حوزه پرداخته ایم سپس به بررسی کاربردهای بلاکچین در هفت حوزه شهری مدیریت پسماند، بیمه، بهداشت و درمان، املاک و مستغلات، بانکداری، مراکز آموزشی و حمل و نقل پرداخته و در نهایت مدلی مفهومی در جهت نمایش جریان اطلاعات فرآیندهای تعریف شده در شهر هوشمند ارائه دادیم.

روش تحقیق

مطالعه حاضر یک مطالعه مروری است، جامعه آماری تحقیق حاضر مقالات فارسی زبان و انگلیسی زبان چاپ شده در مجلات داخلی و خارجی، مرتبط با موضوع مطالعه طی بازه زمانی پانزده سال اخیر است. در این مطالعه پس از انتخاب لغات کلیدی مناسب که شامل "بلاکچین" و "مدیریت پسماند شهری" بود این لغات کلیدی در پایگاه جست و جوی اس.آی.دی، سویلیکا، مگیران، گوگل اسکولار و ساینس دایرکت مورد جست و جو قرار گرفته است و مقالاتی که حاوی مطالب مرتبط با موضوع مورد مطالعه بودند استخراج و جمع آوری شدند.

نتیجه گیری

بلاکچین می تواند مسائلی چون سرقت ادبی را به لطف نگهداری دقیق سوابق خود و تاریخچه معامله غیر قابل تغییر بررسی کند. بلاکچین تاریخچه محتوای اصلی را نشان می دهد و به نویسنده اصلی کمک می کند که هر گونه محتوای کپی شده و سرقت ادبی را گزارش دهد. همچنین، توانایی آن در پردازش تمام اصلاحات، بلاکچین را به ابزاری مفید تبدیل کرده است که مدیریت پسماند شهری و میزان تعامل نرخ مخاطبی که دریافت کرده را نشان می دهد. مدیریت پسماند در کشور ما هم با وجود قومیت هایی با فرهنگ های متعدد و همچنین افزایش جمعیت شهرنشینی از سال ۱۳۵۵ تاکنون بویژه در شهر تهران به عنوان یک کلان شهر کاری بس دشوار و پرهزینه است و بهبود این مدیریت بدون در نظر گرفتن نقش مردم و اهمیت آنها که تولیدکنندگان اصلی پسماند شهری هستند، در عمل غیرممکن است. رشد سریع جمعیت و شهرنشینی، توسعه مداوم اقتصادی، صنعتی و افزایش سطح رفاه زندگی مردم؛ مصرف گرایی و تولید پسماند بیشتر را در پی داشته است. تولید روزافزون پسماند و دفع غیراصولی آن به محیط زیست بدون توجه به مقوله بازیافت، علاوه بر هدر دادن سرمایه های ملی باعث از بین رفتن منابع طبیعی و تخریب محیط زیست می شود. چگونگی دفع پسماندها ی تولید

شده شهری، همواره از سال های دور، یکی از معضلات جامعه بشری بوده است. ساده ترین و عملی ترین روشی که برای رفع این مشکل در ابتدا صورت گرفته است، پراکنده کردن و تلنبار نمودن پسماند ها در زمین های بایر خارج از محدوده شهرها و یا سوزاندن آن به منظور جلوگیری از آلودگی بوده است. مدت ها این روش بدون توجه به اثرات سوء آن، به عنوان عملی ترین روش در نقاط مختلف جهان متداول بوده است. در حال حاضر نیز، در کشورهای توسعه نیافته، این روش همچنان رایج است. مشکلات ناشی از دفن غیربهداشتی پسماندها به ویژه در مورد پسماندهای صنعتی و بیمارستانی باعث شد، به تدریج، روش های علمی و صحیح دفن بهداشتی در جوامع بشری جایگزین روش های صنعتی شد.

منابع

- احمدی، اصغر؛ توکلی، محمود (۱۳۹۰). بررسی میزان مشارکت اجتماعی شهروندان در اداره بهینه امور شهری.
- دهبسته، کبری؛ پورابراهیمی، علیرضا؛ افشار کاظمی، محمدعلی؛ والمحمدی، چنگیز (۱۳۹۹). طراحی مدل کسب و کار مبتنی بر فناوری بلاکچین در کشورهای در حال توسعه با استفاده از متد کیفی تحلیل محتوا (مطالعه موردی در اپراتور تلفن همراه ایران). فصلنامه بهبود مدیریت، دوره ۱۴، شماره ۲ (پیاپی ۴۸).
- رحیمی، اکبر؛ طاهری، سمانه (۱۳۹۹). بررسی کارکرد فناوری بلاکچین در مدیریت پسماند شهری. دومین کنفرانس بین المللی مدیریت دانش، بلاکچین و اقتصاد، تهران.
- رضائی، مهدی؛ طائی زاده، علی (۱۳۹۸). تأثیر بلاک چین بر گردش اطلاعات زنجیره تأمین. مجله علوم و فنون مدیریت اطلاعات، سال پنجم، شماره اول، شماره پیاپی ۱۴.
- صلح جو، امیر (۱۳۹۹). مزایا و معایب بلاکچین و کاربردهای آن؛ بلاکچین را بهتر بشناسید. قسمت نهایی از سلسله مقالات معرفی بلاکچین.
- عباسوند، مریم (۱۳۸۷). ارزیابی مدیریت پسماندهای شهری (نمونه موردی: استان گلستان)، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۲۰.
- فتح الهی ارانی، سمیه؛ اخوان، پیمان؛ داداش تبار، کوروش (۱۳۹۹). نقش بلاکچین در آینده صنعت مدیریت پسماند خدمات شهری. دومین کنفرانس بین المللی مدیریت دانش، بلاکچین و اقتصاد، تهران.
- فتح الهی ارانی، سمیه؛ طاهری، نسترن (۱۳۹۹). بلاکچین، ابزاری برای مدیریت خدمات شهری بهتر و ایمن تر. دومین کنفرانس بین المللی مدیریت دانش، بلاکچین و اقتصاد، تهران.
- مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری (۱۳۸۵). بررسی الگوی مشارکت شهروندان در اداره امور شهرها، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۵، تهران.
- نصیری، اسدالله (۱۳۸۸). راهنمای سنجش و تحقیقات اجتماعی، ترجمه هوشنگ نائی، تهران، نشر نی.
- Bocek, T., & Stiller, B. (2018). Smart Contracts – Blockchains in the Wings. In C. Linnhoff-Popien, R. Schneider, & M. Zaddach (Eds.), Digital Marketplaces Unleashed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, (pp. 169-184).
- Lin, Q., Yan, H., Huang, Z., Chen, W., Shen, J., & Tang, Y. (2018). An ID-based linearly homomorphic signature scheme and its application in blockchain. IEEE Access, 6, 20632-20640.
- Ouaddah, A., Elkalam, A. A., & Ouahman, A. A. (2017). Towards a Novel Privacy-Preserving Access Control Model Based on Blockchain Technology in IoT. Paper presented at: the Europe and MENA Cooperation Advances in Information and Communication Technologies, Cham.
- Santoro, G., Vrontis, D., Thrassou, A., & Dezi, L. (2018). The Internet of Things: Building a knowledge management system for open innovation and knowledge management capacity. Technological Forecasting and Social Change, 136, 347-354.
- Seebacher, S., & Schürirtz, R. (2017). Blockchain technology as an enabler of service systems: A structured literature review. Paper presented at: the International Conference on Exploring Services Science.
- Sharholy M, Ahmad K, Mahmood G, Trivedi RC. Municipal solid waste management in Indian cities– a review. Waste Manag 2008;28:459-67.
- Xiao Y, Bai X, Ouyang Z, Zheng H, Xinq F. The composition, trend and impact of urban solid waste in beijing. Environ Monit Assess 2009;135(1-3):21-30.