



اینترنت اشیاء در صنایع نفت و گاز

رسول احمدپور، الهه چوبینه

پیشرفت سریع تکنولوژی در سالیان اخیر تأثیر چشمگیری بر صنایع داشته و در بسیاری از صنایع باعث بهبود عملکرد گردیده است. صنایع نفت و گاز یکی از صنایع بزرگ دنیا می باشد که سیاست‌گذاران همیشه با چالش‌های مختلفی در این صنایع دست و پنجه گرم می کنند (چالش‌هایی نظیر بلایای طبیعی، نشت در خط لوله نفت و گاز، محدودیت‌های مختلف نظارتی و ارتباطی و ...). امروزه به جرأت می توان گفت که عدم استفاده از فناوری‌های نو ظهور می تواند منجر به پیامدهای مالی و حتی جانی بسیاری در این صنایع پر ریسک گردد. اینترنت اشیاء یکی از این فناوری‌های نو ظهور است که می توان در صنایع مختلف و بخصوص در صنایع نفت و گاز از آن بهره جست.

اصطلاح «اینترنت اشیاء» اولین بار توسط کوین اشتون در سال ۱۹۹۹ در شرکت پروکتر و گمبل ارائه شد و ایده آن، ایجاد پیوند میان فناوری جدید RFID^۱ و موضوع بسیار داغ اینترنت در زنجیره تأمین شرکت پروکتر و گمبل بود که مورد توجه مدیران اجرایی قرار گرفت. بعد از آن، مرکز MIT Auto-ID چشم‌انداز اینترنت اشیاء خود را در سال ۲۰۰۱ ارائه کرد و سپس اتحادیه بین‌المللی مخابرات^۲ طی یک گزارش، این فناوری را در سال ۲۰۰۵ به صورت رسمی معرفی نمود.

اینترنت اشیاء دیدگاهی نوین در صنعت فناوری اطلاعات است که تمامی مفاهیم فنی، اجتماعی و اقتصادی را شامل می

1. Internet Of Thing
2. Radio-Frequency Identification
3. International Telecommunication Union

شود. در این دیدگاه محصولات، کالاهای مصرفی، خودروها و کامیون‌ها، تجهیزات صنعتی و صنایع (برق، تلفن و ...)، حسگرها و دیگر مؤلفه‌ها؛ هر روز توسط اتصالات اینترنتی و همچنین قابلیت‌های قدرتمند تحلیلی داده‌ها با یکدیگر ترکیب شده‌اند تا نحوه کارکرد و زندگی را دگرگون کنند. پروژه‌های انجام شده در اینترنت اشیاء بر اینترنت و اقتصاد، تأثیر بسیار چشمگیری داشته؛ به نحوی که پیش بینی‌ها نشان می دهد تا سال ۲۰۲۵ در حدود ۱۰۰ میلیارد شیء متصل به اینترنت اشیاء وجود خواهند داشت که این اتصالات تأثیری بیش از ۱۱ تریلیون دلاری در اقتصاد جهان دارد.

در سالیان اخیر سیاست‌گذاران شروع به استفاده از این تکنولوژی نوین در صنایع نفت و گاز نموده اند ولی هنوز راه بسیار زیادی وجود دارد. از کاربردهای اینترنت اشیاء در نفت و گاز می توان به موارد بسیار زیادی اشاره کرد که در زیر به تعدادی از این حوزه‌های ورود اینترنت اشیاء در این صنایع اشاره می شود.

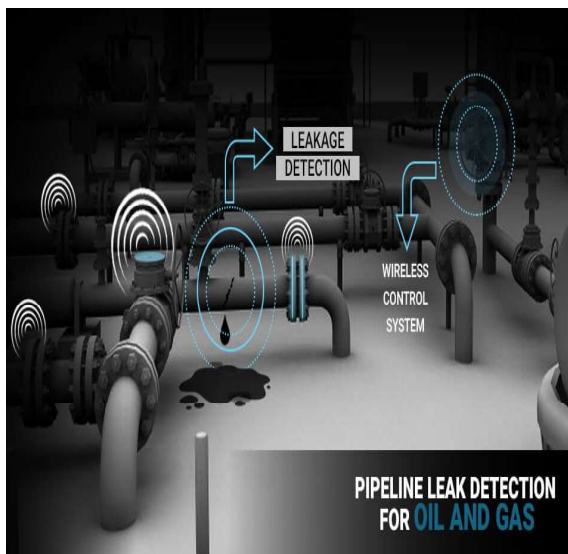
نگهداری پیشگیرانه و پیش بینانه^۴

برآورد می شود که سالانه ۳,۶۵ روز خرابی غیر مترقبه در یک سال برای یک شرکت در این حوزه می تواند ۵,۰۳۷ میلیون دلار هزینه در برداشته باشد. در همین راستا بکار بردن فناوری‌های جدید از جمله اینترنت اشیاء بسیار می تواند به شرکت‌ها در کاهش هزینه‌های تعمیرات و نگهداری کمک کند. با دریافت داده‌های نگهداری پیش بینانه از حسگرهای موجود بر روی تجهیزات (مانند: دما، لرزش، سنسورهای سرعت و فشار و ...) می توان ناهنجاری‌های موجود در عملکرد تجهیزات را شناسایی نمود. زمانی که این ناهنجاری‌ها مشخص شدند می توان با استفاده از مدل‌های پیش بینی و یادگیری



یکی از ایمن ترین و مقرون به صرفه ترین راه های انتقال نفت و گاز می باشد. نشت از خطوط لوله می تواند برای هر شرکتی یک چالش بسیار بزرگ بوده و پیامدهای بسیار زیادی به همراه داشته باشد (از جمله خسارت های مالی، زیست محیطی، جانی و از دست رفتن شهرت و اعتبار شرکت). اینترنت اشیا می تواند در این زمینه به شرکت ها کمک کند و شرکت ها می توانند با نظارت لحظه ای بر خط لوله از رخداد چنین پیامدهایی جلوگیری نمایند.

اینترنت اشیا می تواند از طریق تشخیص دخالت شخص ثالث (خراب کاری عمدی یا حفر غیر عمدی، حفاری در مجاورت)، تشخیص سریع نشت از خطوط لوله (شکل ۱)، تشخیص سریع نفوذ به خط لوله، نظارت بر وضعیت لوله کشی و شیرها، تشخیص زمین لرزه و رانش زمین، امنیت و یکپارچگی پایانه های LNG^۵ و یکپارچگی در کشتی ها مفید واقع شود.



شکل ۱ تشخیص نشت خط لوله با اینترنت اشیا

بهبود عملکرد ایمنی

استخراج نفت و گاز یکی از پر خطرترین مشاغل دنیا است؛ به طوری که احتمال رخداد حوادثی نظیر آتش سوزی و انفجار 5 Liquefied gas

ماشین خرابی قطعات را پیش از رخ دادن خرابی تخمین زد. این موضوع می تواند در بالادست (کشف و اکتشاف)، میانه جریان (حمل و نقل و ذخیره سازی) و پایین دست (پالایش و پردازش) باعث کاهش اثرات زیست محیطی، بهبود قابلیت اطمینان دارایی ها و صرفه جویی در هزینه ها و افزایش بهره وری عملیاتی گردد.

ردیابی و نظارت بر دارایی ها

ردیابی و نظارت بر دارایی ها یکی از حوزه های مهم در صنعت نفت و گاز است که تحت تأثیر اینترنت اشیا قرار گرفته است. این موضوع مزایای زیادی را برای شرکت ها به همراه داشته است که می توان از موارد زیر به عنوان نمونه نام برد:

- ادغام دارایی ها در یک واحد و مدیریت عملکرد آنها به صورت دیجیتالی توسط شرکت با ردیابی دارایی ها
- امکان رصد چندین چاه نفت به صورت همزمان و جلوگیری از خرابی در سایت ها و از دست دادن زمان تولید
- کنترل دقیق تر و ارزان تر تجهیزات کلیدی خط لوله به وسیله سنسورهای اینترنت اشیا
- بررسی مکانهای حفاری بالقوه و مکان دقیق پمپ و جایگزینی فیلتر به منظور تصحیح روند کار و ارائه بینش وسیع تر به شرکت های نفت و گاز
- امکان رصد فرآیندها به همراه موجودی و حمل و نقل نفت و گاز
- امکان استفاده شرکت های نفت و گاز از اپلیکیشن ها برای بهینه سازی استفاده از دارایی ها با ادغام مدیریت دارایی فرآیندها

نظارت بر خط لوله

با وجود پیشرفت های مختلف، خطوط لوله انتقال هنوز



در این صنایع بالا می باشد. در همین راستا داده های جمع آوری شده از سنسورها برای تعیین خرابی ها، زمان پاسخ گویی و ... می تواند کمک کننده باشد. این سیستم می تواند از طریق بهبود انطباق، پیش بینی مشکلات و اقدامات پیشگیرانه، بهبود عملیات، ردیابی کارگران و هشدار به سازمان در افزایش ایمنی محیط کار کمک کند.

ایجاد زیر ساخت های مناسب و بهره گیری از اینترنت اشیا یک راهکار نوین در جهت افزایش ایمنی، بهره وری و کیفیت تولیدات در صنایع از جمله صنایع نفت و گاز می باشد. اینترنت اشیا هنوز در اول راه قرار دارد و پیش بینی می شود که روز به روز بتواند جایگاه مستحکم تری برای خود در صنعت ایجاد کند. بنظر می رسد اتصال تجهیزات قدیمی به راهکار IOT، نیاز به داشتن مقادیر کافی از داده های دارایی و فعالیت در مناطقی با پوشش ارتباطی ضعیف از جمله چالش های مهم پیش روی شرکت های نفتی در حوزه اینترنت اشیا به شمار می رود.

منابع

۱-<http://iotiran.com>

۲-<http://isti.ir>

۳-<https://readwrite.com>

۴-Adegboye MA, Fung W-K, Karnik A: Recent Advances in Pipeline Monitoring and Oil Leakage Detection Technologies: Principles and Approaches. Sensors (Basel) 2019, 19(11):2548.

۵-<https://dzone.com>