موسسه مطالعات بین المللی انرژی
(وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران)

بولتن تخصصی فناوری

موسسه مطالعات بین المللی انرژی

شماره دو ، دی ماه ۱۳۹۹

۲

بولتن تخصصی فناوری موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی

شماره دو، دی ماه ۱۳۹۹

ناشر: **مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی**

مدیرمسئول

امیرحسین هوشمند

ناظران علمی

عرفان ریاحی، مهدی احمدخان بیگی

سر دبیر

سیدفرهنگ فصیحی

مدیر داخلی

عباس زراء نژاد

هیأت تحریریه

حامد حوری‌جعفری، مهدی شریف زاده، امیرحسین‌هوشمند، عباس‌زراءنژاد، امیرحسین فاکهی، سیدصادق ضرغامی، غلامعلی رحیمی، حمیدرضا مصطفایی، نرجس سرعتی آشتیانی، طاهر خرم‌روز

همکاران این شماره

عباس زراءنژاد، غلامعلی رحیمی، حمیدرضا مصطفایی، رویا سلیمانی

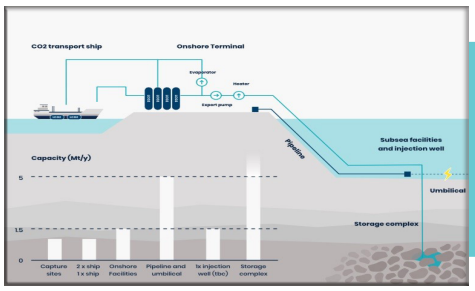
نشانی: تهران، خیابان ولیعصر، روبروی پارک ملت، خیابان شهید سلطانی (سایه سابق)، پلاک ٦٥
مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، کدپستی ۱۹۶۷۷۴۳۷۱۱، صندوق پستی ٤٧٥٧- ١٩٣٩٥
تلفن: ۹-۲۲۰۲۹۳۵۱ نمابر: ۲۲۰۵٤۸۵۳

www.iies.ac.ir

دریافت فایل الکترونیکی و همچنین دسترسی به سایر شماره‌های بولتن از طریق سایت موسسه امکان‌پذیر است.

در این شماره می‌خوانید...

مهمترین اخبار و رویدادهای علمی در حوزه فناوری انرژی(تازه ها)



جذب و ذخیره سازی کربن در فلات قاره نروژ — صفحه ۵

افزایش ظرفیت تولید برق در شرکت اگریکو با استفاده از فناوری تبدیل گاز فلر به برق — صفحه ۶

فصل اول: رصد فناوری‌های انرژی

معرفی شناورهای FPSO و آینده آن: آفریقا در کانون توجه — صفحه ۷

امروزه شناورهای FPSO به بخش لاینفکی از صنعت فراساحل تبدیل شده‌اند و توسعه بسیاری از میادین نفت و گاز دریایی، بدون بهره گیری از این شناورهای پیشرفته مقرون به صرفه نمی‌باشد. این شناور چهار منظوره، همانطور که از نام آن پیداست، نوعی کشتی مخصوص است که به منظور فرآوری ترکیبات هیدروکربنی، ذخیره‌سازی و نیز انتقال آن به تانکرهای نفتکش به کار می‌رود. این کشتی طوری طراحی شده که قادر است هیدروکربن تولید شده را از تجهیزات زیر آب و سکوهایی که در نزدیکی آن‌ها کناره می‌گیرد دریافت، پالایش و ذخیره سازد. بطور کلی با وجود بی ثباتی و نوسان قیمت نفت در بازارهای جهانی،صنعت نفت و گاز دریایی در غرب آفریقا در حال گسترش است و فرصت های بیشتری برای کشتی های FPSO، تولید کنندگان و تأمین کنندگان در پیش رو ارائه می کند.

فصل دوم: محیطزیست و توسعه پایدار

بررسی سناریوی فناوری پاک در آینده‌ی زیست محیطی صنعت پتروشیمی — صفحه ۱۰

دنیای امروز به میزان زیادی به محصولات صنعت پتروشیمی وابسته است. افزایش تولید، افزایش آلایندگی زیست محیطی ناشی از آن را به دنبال خواهد داشت. این نوشتار که چکیده ی گزارش آژانس بین المللی انرژی (IEA) می باشد، به تأثیر اجرای سناریوی فناوری پاک در تولید و انتشار گاز دی اکسیدکربن حاصل از تولید محصولات پتروشیمی تا سال ۲۰۵۰ می پردازد.

فصل سوم: ابزار هوشمند در حوزه انرژی

کاربرد کلان داده ها در صنعت نفت و گاز — صفحه ۱۳

پیشرفت های اخیر تکنولوژیکی منجر به تولید مجموعه ای از داده های عظیم (Datasets) به صورت روزانه در صنعت نفت شده است. این داده ها با همه ارزشی که دارند، ذاتاً بی مفهوم هستند ولی اگر به طور کارآمد پردازش شوند، می توانند معادلات مهم حاکم در پشت مشکلات و مسائل پیچیده مهندسی را نشان دهند. در این راستا فناوری Big Data راه حل مناسبی برای مدیریت و پردازش این داده هاست. فناوری‌های داده محور می توانند کلید شکل‌گیری آینده بخش نفت و گاز باشند، در حقیقت، فرصت‌های زیادی برای شرکت‌های نفت و گاز وجود دارد که از Big Data استفاده کنند تا نفت و گاز بیشتری از مخازن هیدروکربنی استخراج کنند، هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهند، سرعت و صحت تصمیمات سرمایه‌گذاری را افزایش دهند و ضمن کاهش ریسک‌های زیست محیطی، سلامت و ایمنی را بهبود بخشند.

سرمقاله

بنام خداوند دانایی

شمارش معکوس برای رسیدن به یک دنیای جدید انرژی آغاز شده است. قطعاً آینده انرژی با شرایط فعلی آن بسیار متفاوت خواهد بود، چرا که فناوری‌های نوظهور به سرعت در حال ایجاد سیستم های جدید انرژی و پیدایش انقلابی در بخش انرژی هستند. بنابراین اتخاذ سیاست های صحیح برای گذار انرژی (Energy Transition) و تغییر قواعد بازی در این حوزه، بسیار مهم و حیاتی است. یکی از مهمترین فناوری ها در این زمینه، فناوری دیجیتالی سازی (Digitalization) است. دیجیتالی سازی می تواند به طور قابل توجهی باعث افزایش بهره وری، صرفه جویی در وقت و امنیت بیشتر سیستم ها شود. در دهه ۱۹۸۰ شرکت های نفت و گاز برای درک دقیقتر میزان ذخایر منابع هیدروکربوری و پتانسیل تولید آنها و هم چنین جهت بهره وری عملیاتی میادین نفتی در سرتاسر جهان شروع به استفاده از تکنولوژی های دیجیتال نمودند ولی هیچگاه فرصت استفاده کامل از داده ها و فناوری را به روشی معنادار پیدا نکردند. برای مثال یک دکل در یک میدان نفتی می تواند تریلیون ها بایت داده در روز تولید کند، اما فقط یک بخش کوچک از آن برای تصمیم گیری استفاده می شود. بنابراین برای صنعت نفت و گاز، دیجیتالی شدن هنوز در مراحل اولیه است هر چند که در طول ۱۰ سال گذشته، تلاش های زیادی برای گسترش و توسعه این فناوری برداشته شده است.

دیجیتالی سازی، همان مدیریت هوشمند انرژی است. ساختار دیجیتالی سیستم ها و شبکه ها موجب ایجاد سرعت و قابلیت اطمینان بالا برای اندازه گیری، ارتباطات، سنجش، محاسبات، کنترل، حفاظت، تعمیر و نگهداری و نمایش اطلاعات می شود. فناوری های دیجیتالی سازی سیستم های انرژی را به هم پیوند داده، هوشمند، (Intelligent) کارآمد(Efficient)، قابل اعتماد (Reliable) و پایدارتر (Sustainable) می کنند. دیجیتالی شدن باعث بهبود بهره وری، ایمنی، قابلی دسترسی، پایداری سیستم های انرژی می شود.

این فناوری در تمامی بخش ها قابلیت اجرایی شدن دارد. هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی، اینترنت اشیا، بلاک چین، بصری سازی داده ها، خودکار شدن و جریان کار دیجیتال، شاخه هایی از دیجیتالی سازی هستند. در بخش صنعت با کنترل هوشمند فرایند و اتوماسیون و با استفاده از سنسورهای هوشمند و تجزیه و تحلیل داده ها می توان موجب کنترل بهتر فرایندها، کنترل کیفیت و افزایش بازده با حداقل مصرف انرژی شد.

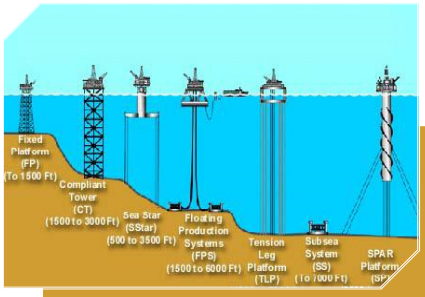
در حمل و نقل، سیستم های حمل و نقل هوشمند هوایی، دریایی و زمینی توسعه زیادی پیدا کرده اند. مثلاً از سیستم های GPS برای کنترل ترافیک و کاهش مصرف سوخت استفاده می شود. در بخش ساختمان، ساختمان های هوشمند با بهره گیری از ترموستات های هوشمند، روشنایی هوشمند و قابلیت ذخیره انرژی توسعه فراوانی یافته اند. بهبود کارایی در سرمایش، گرمایش و روشنایی ساختمان های تجاری و مسکونی با استفاده از سنسورها و ترموستات های هوشمند و سیستم های روشنایی هوشمند روز بروز در حال توسعه است.

فناوری های اطلاعات و ارتباطات، مراکز و شبکه های داده را به دستگاهها، تجهیزات و ماشین آلات متصل کرده و می تواند رشد تقاضای انرژی را کاهش دهد. از داده ها و تجزیه و تحلیل آنها می توان برای پیش بینی الگوی تقاضا (Demand Pattern) و توانمندسازی کاربران استفاده نمود. به طورکلی دیجیتالی سازی تاثیر بالقوه ای در حمل و نقل، ساختمان ها و صنعت دارد و شدت مصرف انرژی برای تولید کالا و خدمات را کاهش داده و به بهبود بهره وری انرژی و کاهش هزینه های نگهداری کمک می کند. این مفهوم به سرعت در حال ایجاد یک سیستم جدید انرژی است و انقلابی در بخش انرژی ایجاد نموده که باعث ایجاد تغییر سریع در انرژی های تجدیدپذیر با پشیبانی فناوری های دیجیتال، کاهش هزینه های ذخیره سازی و توانمندسازی مصرف کنندگان می شود.

موسسه مطالعات بین المللی انرژی

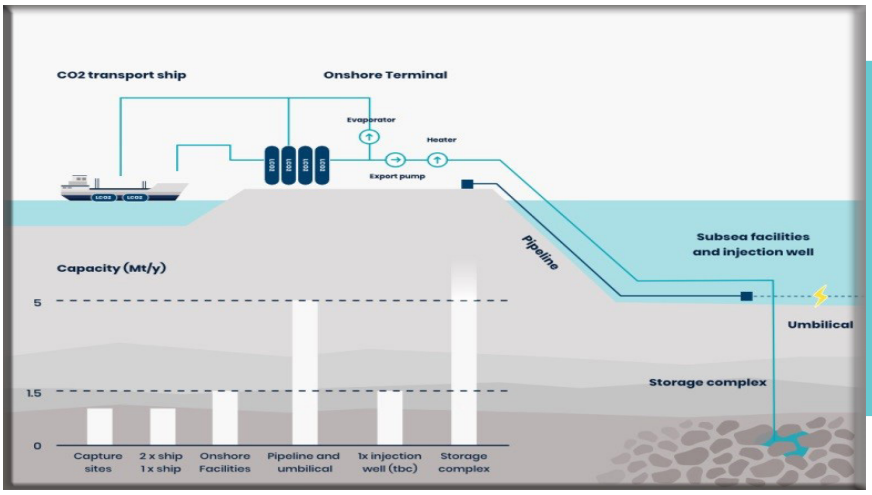
لذا در این نوشتار سعی میشود مروری درباره کاربرد تجزیه و تحلیل Big Data در صنعت نفت ارائه شود، به همین منظور در ابتدا Big Data تعریف شده و کاربردها و موارد استفاده آن در صنعت نفت بیان خواهد شد. در ادامه متدولوژی و ابزارهای پردازش آن و در آخر چالشهای اساسی پیش روی تجزیه و تحلیل Big Data ارائه می شود.

فصل چهارم:
معرفی شرکت‌های حوزه انرژی



بررسی شرکت‌های برتر حفاری دریایی جهان در سال ۲۰۱۹ (قسمت دوم)

در این مطالعه ۱۸ شرکت برتر حفاری دریایی ۲۰۱۹ در صحنه جهانی معرفی شده اند. با توجه به طولانی بودن مطالعه، در هر شماره بولتن تحولات فناوری مطالب مربوط به ۳ شرکت فعال در حفاری دریایی به ترتیب اهمیت و اعتبار آن درج می شود. در این شماره به معرفی سه شرکت برتر حفاری دریایی در جهان می پردازیم. این سه شرکت عبارتند از : شرکت Baker Hughes، شرکت Transocean و شرکت Ensco



جذب و ذخیره سازی کربن در فلات قاره نروژ

عباس زراء نژاد
رئیس امور عارضه یابی و ایده های موسسه مطالعات بین‌الملل انرژی

تصمیم تاریخی برای سرمایه گذاری در حمل و ذخیره CO_2

شرکتهای اکوینور (Equinor)، شل (Shell) و توتال (Total) تصمیم گرفته اند برای ذخیره سازی CO_2 در فلات قاره نروژ در پروژه نورهای شمالی (Northern Lights project) رقمی برابر با ۶/۹ بیلیون کرون سرمایه گذاری کنند. پروژه نورهای شمالی می تواند اولین گام برای توسعه یک زنجیره ارزش برای جذب و ذخیره کربن (CCS) باشد، که برای دستیابی به اهداف جهانی توافق نامه پاریس بسیار مهم است.

این پروژه منحصر به فرد با هدف ایجاد فرصت برای کربن زدایی (Decarbonization) صنایعی که امکان و فرصت های محدودی برای کاهش CO_2 دارند، انجام می شود. این پروژه اولین پروژه حمل و نقل و ذخیره سازی کربن در مقیاس تجاری در اروپا می باشد و فرصت های شغلی بسیاری برای کشور نروژ ایجاد خواهد کرد. ضمن آنکه می تواند از هدف گذاری های انجام شده برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای حمایت نموده و قدمی بسیار مهم برای رسیدن به Net Zero تا سال ۲۰۵۰ به شمار آید.

فاز یک این پروژه با ظرفیت حمل، تزریق و ذخیره حداکثر ۱/۵ میلیون تن CO_2 در سال انجام خواهد شد.

هنگامی که CO_2 در خشکی توسط صنایع منتشرکننده CO_2 نظیر پالایشگاه‌ها، کارخانجات صنعتی، شیمیایی و نیروگاه‌ها تولید می شود با استفاده از سیستم های جداسازی مختلف نظیر برج های شستشو، جاذب های سطحی و حلالی، غشاء ها، هیدرات های گازی و فرایند حلقه های شیمیایی جذب و به مایع تبدیل شده و سپس از این واحدهای صنعتی با کشتی به یک ترمینال خشکی در سواحل غربی نروژ منتقل می شود. از آنجا ، CO_2 مایع شده توسط یک خط لوله به یک محل ذخیره در بستر دریای شمال با عمقی حدود ۲۵۰۰ متر منتقل، تزریق و ذخیره سازی دائمی می شود.

Reference:

http://www.oilandgastechnology.net/news/historic-investment-decision-transport-storage-co2

حمیدرضا مصطفایی
مدیر گروه سیاست گذاری و آینده پژوهی انرژی موسسه مطالعات بین‌الملل انرژی

شرکت برق اگریکو (Aggreko) از ظرفیت تولید یک گیگاوات برق با استفاده از فناوری تبدیل «گاز فلر به برق» (Flare to Power) عبور کرد.

شرکت برق اگریکوی اسکاتلند (Aggreko) با استفاده از گازهای فلر و فناوری تبدیل «گاز فلر به برق» (Flare to Power) از یک گیگاوات ظرفیت نصب شده نیروگاههای برق، پیشی گرفته است. این مقدار برق برای تأمین انرژی یک میلیون خانه در انگلیس برای مدت یک ساعت کافی است.

هر ساله میلیاردها فوت مکعب گاز همراه نفت (APG) از طریق فلرها سوزانده می شوند و علاوه بر انتشار دی اکسید کربن به اتمسفر، موجب اتلاف مقدار قابل توجهی انرژی نیز می شوند. آژانس بین المللی انرژی(IEA) گزارش داده است که حجم گازهای سوزانده شده از طریق فلرها سالانه معادل تقاضای گاز مورد نیاز کل قاره آفریقا است.

راه حل های نوآورانه و ابتکاری شرکت برق Aggreko این فرصت را در اختیار شرکتهای نفتی قرار می دهد که به جای سوزاندن گازهای همراه نفت در فلرها، با استفاده از این گازها انرژی مورد نیاز خود را تأمین و از این طریق ضمن صرفه جویی در هزینه های سوخت، موجب کاهش انتشار دی اکسید کربن به اتمسفر نیز شوند.

در حال حاضر این شرکت با استفاده از این فن آوری به ظرفیت تولید یک گیگاوات برق نصب شده رسیده است، البته با قراردادهایی که در آینده نزدیک در خاورمیانه منعقد خواهد کرد، از ظرفیت تولید فعلی نیز عبور خواهد کرد.

آژانس بین المللی انرژی گاز سوزانده شده در فلرها را «فرصت اقتصادی تلف شده» نامیده است. امروزه همزمان با تلاش شرکتها و کشورهای تولیدکننده نفت برای کاهش میزان انتشار کربن، فن آوری تولید گاز فلر به برق (Flare to Power) محبوبیت و توسعه بیشتری پیدا کرده است.

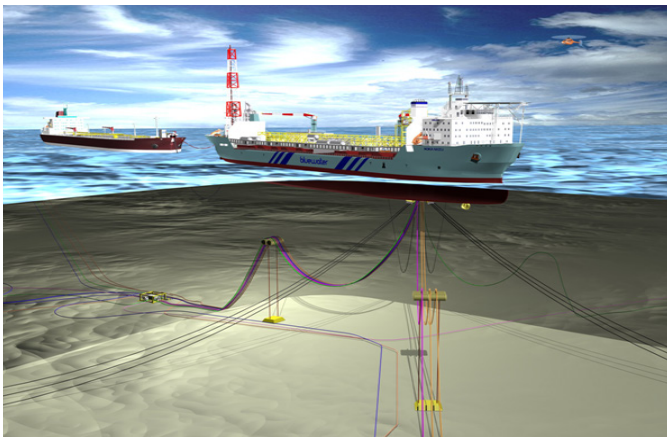
پروژه هایی که با کمک این فناوری اجرا می شوند با جلوگیری از سوزاندن گازهای همراه نفت در فلرها، به مقدار قابل ملاحظه ای جریمه های مالی و شکایات حقوقی علیه شرکت های نفتی را کاهش می دهند، بعلاوه این امکان را به آنها می دهند که در مناطق خارج از پوشش شبکه برق یا مناطق دورافتاده که دسترسی به برق وجود ندارد، به راحتی برق مورد نیاز خود را تامین نموده و از ایجاد تاخیر زمانی در عملیات و فعالیت ها پیش گیری کنند.

Reference:
http://www.oilandgastechnology.net/news/aggreko-passes\-gw-milestone-flare-gas-power-generation-projects

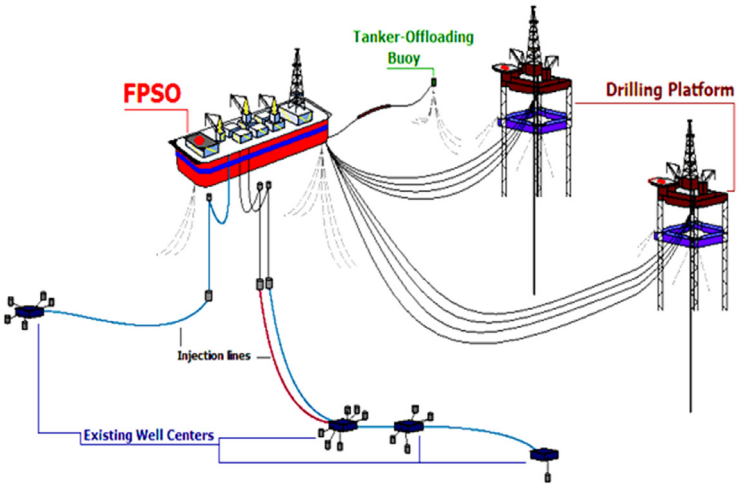
معرفی شناورهای FPSO و آینده آن: آفریقا در کانون توجه

غلامعلی رحیمی
عضو هیات علمی موسسه مطالعات بین المللی انرژی

امروزه شناورهای FPSO به بخش لاینفکی از صنعت فراساحل تبدیل شده‌اند و توسعه بسیاری از میادین نفت و گاز دریایی، بدون بهره گیری از این شناورهای پیشرفته مقرون به صرفه نمی‌باشد. این شناور چهار منظوره، همانطور که از نام آن پیداست، نوعی کشتی مخصوص است که به منظور فرآوری ترکیبات هیدروکربنی، ذخیره‌سازی و نیز انتقال آن به تانکرهای نفتکش به کار می‌رود. این کشتی طوری طراحی شده که قادر است هیدروکربن تولید شده را از تجهیزات زیر آب و سکوهایی که در نزدیکی آن‌ها کناره می‌گیرد دریافت، پالایش و ذخیره سازد.

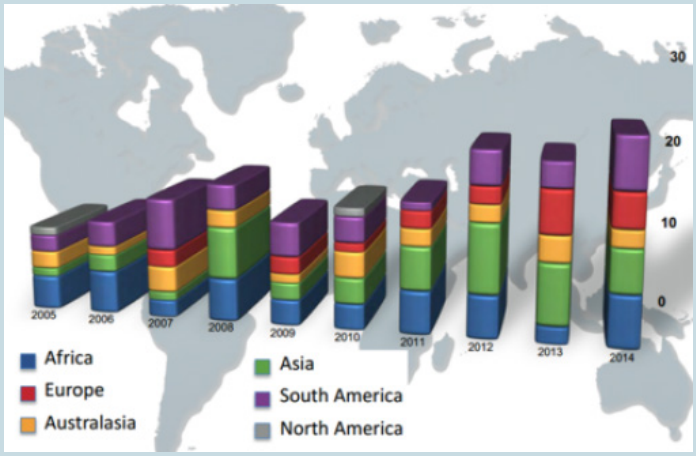


شناورهای FPSO به دلیل سهولت در انجام فرایند سه‌گانه فوق، در صنایع فراساحلی ارجحیت دارند زیرا با استفاده از آن‌ها دیگر نیازی به ساخت تأسیسات زیر بنایی نظیر سکو، جکت و خطوط لوله برای بهره‌برداری از میادینی که ذخیره چندانی ندارند، نخواهد بود و همین عامل سبب می‌شود تا بهره‌برداری از میادین کوچک که در فواصل بسیار دوری از خشکی قرار گرفته‌اند برای شرکت‌های نفتی مقرون به صرفه باشد. البته ابعاد این شناور به حدی بزرگ است که تمام تجهیزات فرآوری، تولید، ذخیره‌سازی و انتقال نفت را به راحتی در خود جای می‌دهد و هم در سطح عرشه و هم در زیر بدنه این شناورها، انواع گوناگونی از تأسیسات جاسازی شده‌اند. یکی دیگر از نکات قابل توجه در خصوص شناورهای FPSO این است که این کشتی‌ها می‌توانند در یک زمان به چندین چاه نفت در عمق آب متصل شوند و از طریق لوله‌های سیار، هیدروکربن (نفت و گاز) را جمع آوری کرده و به مخازن موجود در سطح کشتی منتقل نمایند. جالب است بدانید که تأسیسات پالایشی روی عرشه دقیقاً مشابه با تأسیسات پالایشگاه‌های ساحلی است. این تأسیسات شامل تجهیزات جداسازی و تزریق آب، تصفیه و فشرده سازی گاز، و سایر تکنولوژی‌های مرتبط می‌باشد.



علی رغم نوسانات طولانی مدت قیمت جهانی کالاها، صنعت نفت و گاز دریایی آفریقا به توسعه خود ادامه داده است، البته نه به این سرعت، اما فرصت های بیشتری را برای تولیدکنندگان و تأمین کنندگان شناورهای ذخیره سازی و بارگیری تولید شناور (FPSO) فراهم می کند. سرمایه گذاری در آبهای عمیق و فوق عمیق دریایی آفریقا همچنان مورد توجه قرار گرفته است که بیشتر اکتشاف کنندگان و تولیدکنندگان عملیات خود را افزایش می دهند، به ویژه در آفریقای غربی و جنوبی که پروژه های بزرگ در حال انجام هستند یا در انتظار ارزیابی و توسعه منابع هستند. رشد فعالیتهای اکتشافی و تولید دریایی آفریقا عمدتاً به تلاش دولتهای منطقه برای ایجاد مشوق برای ایجاد فرصتهای سرمایه گذاری بالادستی و همچنین حضور رو به رشد شرکتهای بین المللی نفت و گاز مشتاق به یافتن میدانهای نفتی جایگزین برای جایگزینی میادین تولید خشکی در حال بلوغ در کشورهایی مانند سودان جنوبی، نیجریه و مصر منجر شده است.

نمودار ۱ : روند توسعه شناورهای FPSO در مناطق مختلف جهان طی دوره ۲۰۱۴-۲۰۰۵

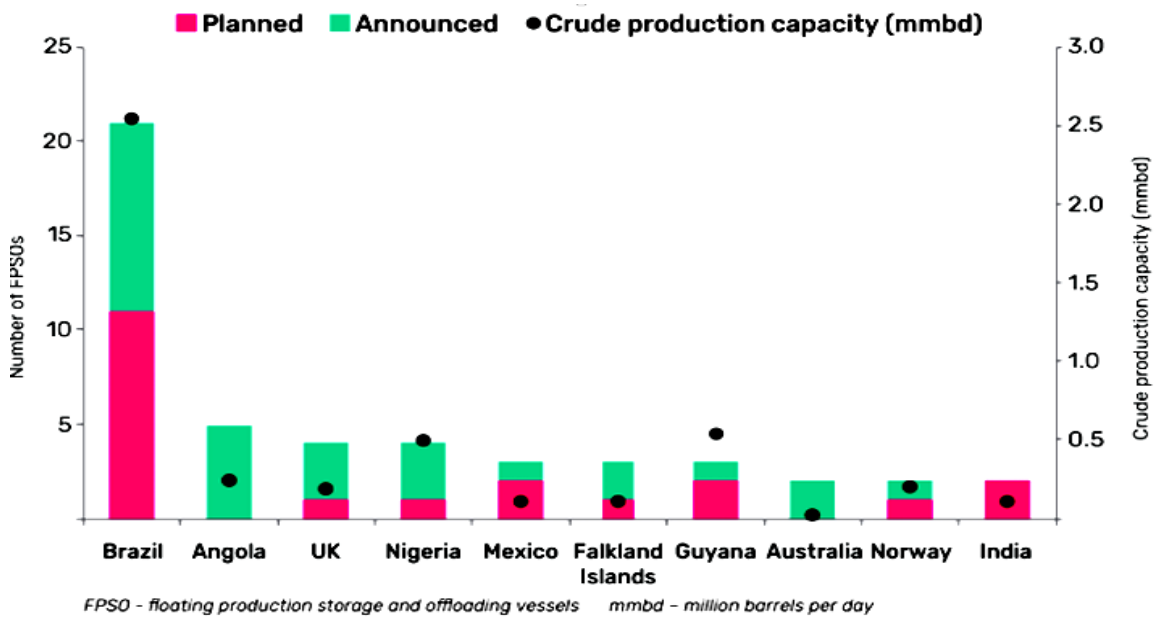


به عنوان مثال مصر پس از امضای سه توافقنامه اکتشاف و تولید دریایی با توتال، BP و Eni، در انتظار رونق اکتشاف منابع عظیم نفت و گاز دریایی خود است. این در حالی رخ داده است که این کشور بزرگترین میدان گازی در آبهای خود توسط غول انرژی ایتالیایی Eni را کشف کرده است. میدان گازی Zohr که در عمق آب ۱۴۵۰ متری در سال ۲۰۱۵ کشف شده است، با تخمین ۸۵۰ میلیارد متر مکعب منابع گازی بزرگترین میدان گاز طبیعی در دریای مدیترانه است.
با نگاهی به پیشرفت زیرساختهای FPSO در آفریقا، مشخص می شود که منطقه ای که بیشترین میزان رشد را تجربه خواهد نمود منطقه غرب آفریقا است.

در حال حاضر ۱۸۶ کشتی FPSO در جهان فعالیت می کنند که ۴۳ مورد از آنها در آبهای آفریقا هستند – یا تقریباً زیر یک چهارم کل ۱۰ درصد از کل FPSO ها به طور خاص در غرب آفریقا فعالیت می کنند – یک FPSO در آب های غناء ، یکی در ساحل موریتانی ، دو فروند در ساحل عاج و ۱۴ فروند ساحل نیجریه. به ویژه در هنگام تمرکز بر روی میادین آب های عمیق ، تحولات FPSO اروپا نسبت به منطقه آفریقای غربی سرعت پیشرفت آهسته تری را تجربه می کنند و با جمعیتی برابر با ایالات متحده و یک منطقه کنترل دریایی گسترده ، باید بیشتر به آن توجه شود.
ما واقعاً نمی توانیم درباره FPSO ها در غرب آفریقا بحث کنیم بدون اینکه منطقه نیجریه را در نظر نگیریم چراکه ۱۴ کشتی FPSO در حال حاضر در این منطقه فعال است و پیش بینی می شود طی ۷ سال آینده آنچه را توتال به عنوان «یکپارچه سازی کامل FPSO» توصیف کرده است ، به دست آورد. این پروژه فوق العاده عمیق در منطقه نفتی Egina کار می کند و مبتنی بر یک سیستم تولید زیر آب متصل به FPSO است که به نوبه خود به ۴۴ حلقه چاه فرعی متصل خواهد شد و بیش از ۲۰۰،۰۰۰ بشکه نفت در روز تولید خواهد نمود.
با پروژه Egina ، آفریقای غربی هم اکنون محلی برای یکی از بزرگترین پروژه های نفتی و گازی در جهان خواهد بود و دولت ها و هیئت های محلی درصددند تا آموزش و اشتغال صدها مهندس محلی و دانشجویان را برای آینده نفت و پروژه های گازی مورد توجه قرار دهند. بر این اساس زیرساخت های موجود در کشور نیز گسترش یافته است که مهمترین آنها یک لنگرگاه ۵۰۰ متری است که برای ساخت FPSO مورد استفاده قرار گرفته بود ، که اینک برای بسیاری از پروژه های صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد. این تنها یکی از ده ها پروژه از جمله برنامه های توسعه صنایع نفت و گاز نیجریه در سال ۲۰۱۰ است. پیش از این هرگز چنین حجم پروژه های دریایی توسط شرکتهای بین المللی بزرگ انرژی در نیجریه انجام نشده است.
در پنج سال گذشته (۲۰۱۹-۲۰۱۴)، سهم آفریقای غربی از تولید FPSO های قاره از زیر ۱۵ درصد به ۴۲ درصد افزایش یافته است. در کنار برزیل ، غرب آفریقا مکان اصلی اکتشافات اخیر است. این اکتشافات محرک اصلی بسیاری از تحولات مهم زیرساختی آفریقای غربی بوده است.

در حال حاضر علاوه بر نیجریه، آنگولا دارای ۱۴ فروند FPSO در آبهای خود است – در حال حاضر همانند نیجریه است، اما غنا فقط یک FPSO دارد.
نیجریه و آنگولا در لیست کشورهای آفریقایی با بیشترین حضور FPSO اجاره شده یا خریداری شده توسط شرکت های مختلف اکتشاف و تولید نفت و گاز قرار دارند. تبدیل تانکرهای نفتی موجود به FPSO برای کاهش هزینه های هنگفت سرمایه ای واحدهای تازه ساخته شده ، در بخش دریایی آفریقا جذاب شده است. دیگر فعالیت های اخیر بازار FPSO در آفریقا شامل تبدیل دو تانکر نفت توسط سایپم برای پروژه توسعه میدان Kaombo در بلوک ۳۲ دریایی آنگولا و تبدیل یک کشتی نفتی توسط Perenco به FPSO برای ترمینال جدید La Noumbi واقع در Pointe Noire در کنگو است.

نمودار ۲ : تعداد شناورهای برنامه ریزی شده و اعلام شده جهان طی دوره ۲۰۲۵-۲۰۱۹



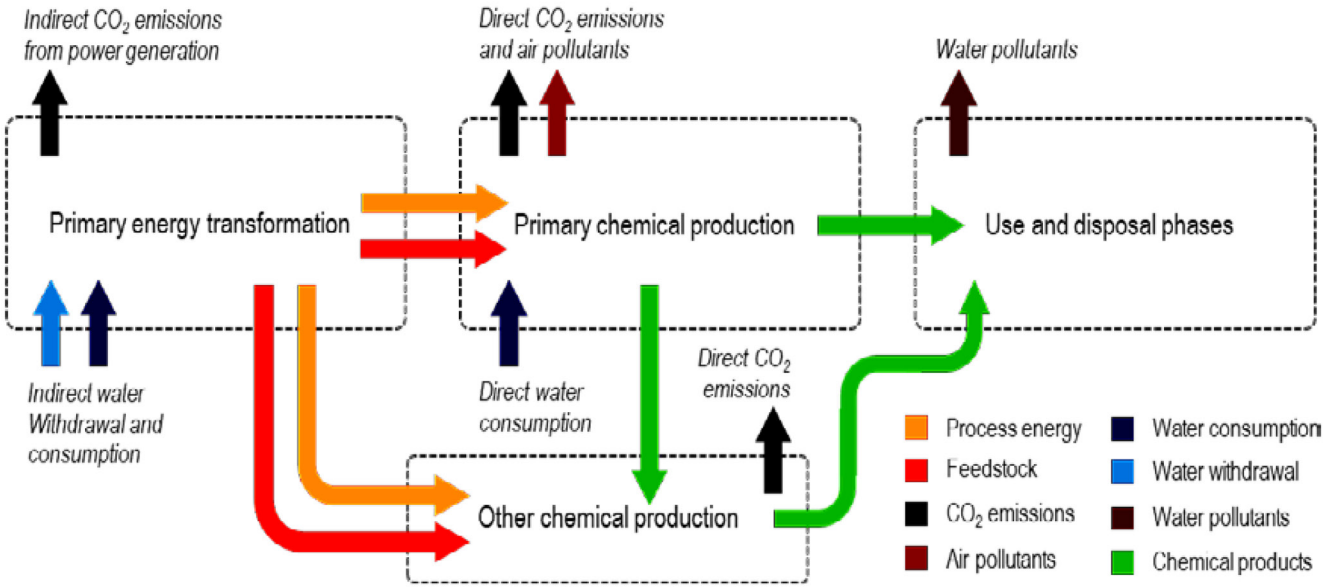
در گذشته نگرانی های حاکم بر منطقه دلتای نیجر، زیرساخت های ناکافی و عدم تناقض در سیاست های دولت باعث می شد شرکتهای بین المللی از حضور در منطقه آفریقای غربی خودداری نمایند. با این حال ، با وجود تجارب سخت در غرب آفریقا ، این منطقه در مسیرتدوین سیاست های فراگیر بخش نفت و گاز قرار گرفته و منافع حاصل از توسعه منابع نفت و گاز به جای عده معدودی قشر گسترده ای را در بر گرفته است. به ویژه ، نیجریه که متعهد به حفظ منابع طبیعی این کشور و توسعه ظرفیت و قابلیت های محلی شده است.بطور کلی با وجود بی ثباتی و نوسان قیمت نفت در بازارهای جهانی،صنعت نفت و گاز دریایی در غرب آفریقا در حال گسترش است و فرصت های بیشتری برای کشتی های FPSO برای تولید کنندگان و تأمین کنندگان در پیش رو ارائه می کند. انتظار می رود تقاضا برای FPSO ها با نرخ سالانه تقریباً ۹ درصد افزایش یابد.برآوردها نشان می دهد که میزان سرمایه گذاری برای سفارشات تولید شناور طی دوره ۲۰۱۹-۲۰۱۴ در کل بین ۸۰ تا ۱۱۵ میلیارد دلار بوده است. عمده تقاضا برای FPSO های رایج در برزیل ، آسیا و آفریقای غربی خواهد بود.

بررسی سناریوی فناوری پاک در آینده ی زیست محیطی صنعت پتروشیمی

رویا سلیمانی
پژوهشگر موسسه مطالعات بین المللی انرژی

صنعت پتروشیمی از صنایع مهم انرژی‌بر است که از لحاظ مصرف بالای انرژی و تولید آلایندگی شایسته‌ی توجه بیشتر می باشد. این صنعت که به شکل نسبتاً زیادی درگیر مسائل زیست محیطی می‌باشد منجر به آسیب‌های زیست محیطی ناشی از تولید مواد شیمیایی از جمله انتشار گاز دی اکسید کربن ($CO2$) ، آلاینده های هوا (نظیر اکسیدهای نیتروژن و گوگرد) و میزان مصرف آب می شود. این مهم در نمودار زیر نشان داده شده است.

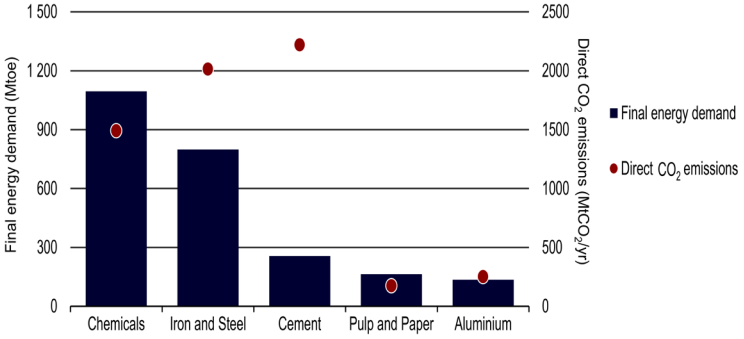
نمودار شماره ۱ : دامنه‌ی زیست محیطی صنعت پتروشیمی



صنایع پتروشیمی منابع زیادی از نفت و گاز را مصرف می کنند (حدود ۱۴% از نفت تولیدی معادل ۱۳ میلیون بشکه در روز، و ۸% از گاز تولیدی معادل ۳۰۰ میلیارد متر مکعب)، ولی به‌دلیل اینکه حدود نیمی از این میزان انرژی به صورت مواد اولیه یا خوراک مورد استفاده قرار می گیرد و وارد پروسه‌ی احتراق نمی گردد به ظاهر شاهکاری متناقض خلق می نماید که در عین قرار گرفتن در رده‌ی بزرگترین مصرف کننده‌ی صنعتی انرژی، سومین انتشار دهنده‌ی بزرگ دی اکسید کربن صنعتی می باشد (با میزان انتشار ۱۸ درصدی دی اکسید کربن در بین صنایع معادل ۱/۵ $Gt/year$). صنعت سیمان، آهن و فولاد در رده های اول و دوم قرار دارند.

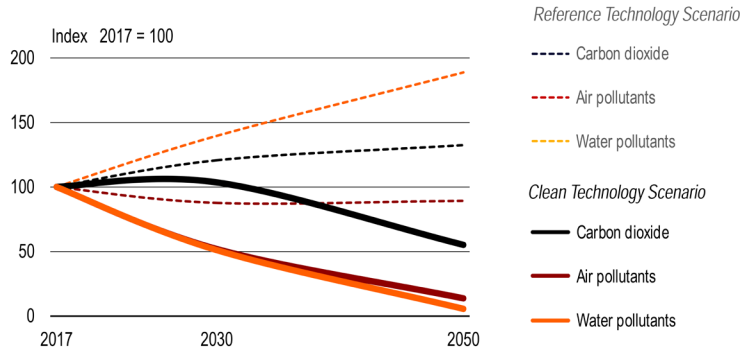
نمودار زیر میزان تقاضای انرژی در صنایع مختلف و دی اکسیدکربن تولیدی آن را به تصویر می‌کشد.

نمودار شماره ۲: تقاضای انرژی در صنایع مختلف و میزان تولید دی اکسیدکربن



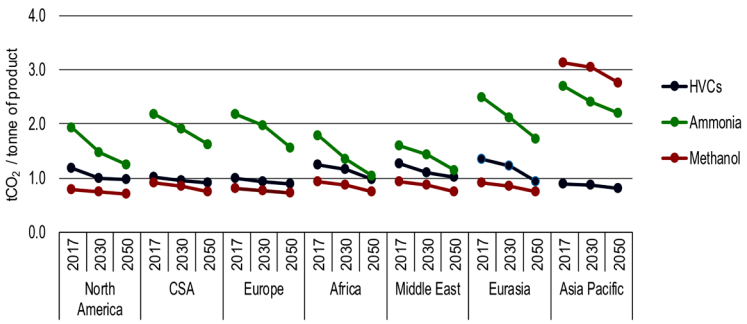
سناریوی فن آوری پاک (CTS)، یک مسیر بلند پروازانه اما دست یافتنی برای بخش شیمیایی فراهم می کند که اثرات زیست محیطی را در سطح جهانی کاهش می‌دهد. این سناریو به طور کلی به شناسایی فرصت ها جهت محدود نمودن آلودگی های هوا و آب، کاهش میزان مصرف آب و کاهش انتشار دی اکسید کربن می پردازد. در سناریوی فن آوری پاک، میزان انتشار دی اکسید کربنی که به جهت بازیافت پلاستیک کاهش می یابد تا سال ۲۰۵۰ به نصف میزان انتشار امروز این صنعت خواهد رسید و مصرف انرژی نیز کاهش چشمگیری خواهد داشت (به ازای هر تن پلی اتیلن بازیافت شده، بیش از یک تن اتیلن صرفه جویی می گردد). نمودار زیر آلاینده های حاصل از تولید مواد شیمیایی اولیه را نشان می‌دهد.

نمودار شماره۳: آلاینده های حاصل از تولید مواد شیمیایی



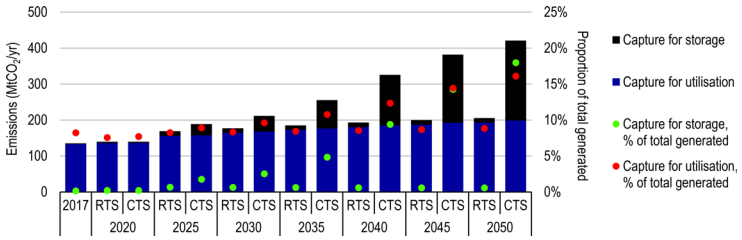
بر طبق سناریوی تکنولوژی مرجع (RTS) (که مطابق با شرایط و برنامه های توسعه‌ای موجود، آینده صنعت پتروشیمی را پیش بینی می‌کند) به علت افزایش تقاضای محصولات اصلی پتروشیمی، میزان انتشار گاز دی اکسید کربن صنعت پتروشیمی تا سال ۲۰۵۰ به میزان ۳۰ درصد افزایش می‌یابد و تقریبا دو سوم این افزایش تا سال ۲۰۳۰ اتفاق خواهد افتاد (از سال ۲۰۳۰ تا ۲۰۵۰ این افزایش بسیار آرامتر اتفاق می افتد). در این سناریو، با توجه به افزایش تولیدات اصلی صنایع پتروشیمی، شدت انتشار دی اکسید کربن از ۱/۷ تن برای هر تن محصول در سال ۲۰۱۷ به ۱/۴ تن برای هر تن محصول در سال ۲۰۵۰ کاهش می یابد (تقریبا ۲۰ درصد کاهش) که به دلیل استفاده از خوراک‌های سبک تر و بالارفتن بازده انرژی سیستم‌ها می باشد. شدت انتشار دی اکسید کربن برای محصولات اصلی پتروشیمی طبق سناریوی تکنولوژی مرجع در سال های ۲۰۱۷، ۲۰۳۰، و۲۰۵۰ در نمودار زیر آمده است.کاهش شدت انتشار برای همه محصولات و در همه مناطق قابل مشاهده می باشد.

نمودار شماره ۴: شدت انتشار دی اکسید کربن برای محصولات اصلی پتروشیمی



طبق سناریوی CTS، استحصال و ذخیره سازی کربن از ۳ میلیون تن در سال ۲۰۱۷ به حدود ۲۲۰ میلیون تن در سال ۲۰۵۰خواهد رسید. در نمودار زیر میزان دی اکسید کربن استحصال شده بر اساس سناریو های CTS و RTS تا سال ۲۰۵۰ آمده است.

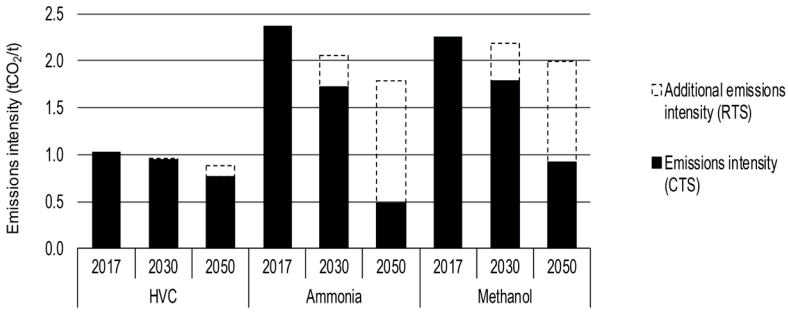
نمودار شماره ۵: گسترش CCUS در CTS و RTS



ظرفیت اضافی جذب گاز دی اکسیدکربن که در CTS نسبت به RTS گسترش داده می شود در درجه اول برای کاربردهای ذخیره سازی است.

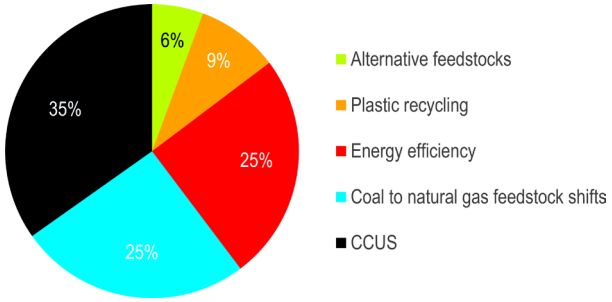
همان‌طور که در نمودار زیر قابل مشاهده است، شدت انتشار دی اکسید کربن برای تولید یک تن محصول در سناریوی CTS کمتر از سناریوی RTS خواهد بود. بیشترین تغییر در فرایند تولید آمونیاک قابل مشاهده می باشد. بنابراین فرایند تولید آمونیاک در سناریوی CTS از بیشترین میزان انتشار دی اکسیدکربن در بین محصولات اصلی پتروشیمی به کمترین میزان تبدیل خواهد شد.

نمودار شماره۶: انتشار مستقیم گاز دی اکسیدکربن با سناریوهای CTS و RTS



برای دستیابی به اهداف متنوع تعیین شده درسناریوی فناوری پاک، فعالیت‌های گروهی زیادی در سراسر زنجیره ارزش مورد نیاز می‌باشد و مجموعه تکنولوژی‌ها و انتخاب‌های عملیاتی موجود در صنعت پتروشیمی، امکان عبور از سناریوی RTS به CTS را آسان می نماید. شکل زیر تأثیر راه‌کارهای ارائه شده در سناریوی CTS را در کاهش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن نشان می دهد.

نمودار شماره ۷: کمک به کاهش انتشار گاز دی اکسیدکربن در سناریوی CTS



بنابراین مؤثرترین راه کاهش انتشار دی اکسید کربن بر اساس سناریوی CTS بهکارگیری واحدهای استحصال و ذخیره سازی کربن یا CCUS می باشد.
(Carbon Capture Utilization and Storage)

با توجه به موارد مطرح شده در این گزارش، حرکت به سمت صنعت شیمیایی پاک با استفاده از تکنولوژی‌های استحصال و ذخیره‌سازی کربن، استفاده از کاتالیست های با کیفیت تر، استفاده از خوراک های متنوع حاوی کربن و هیدروژن (محصولات زیست فناورانه، گازهای خروجی از صنایع آهن و فولاد، آب، ...)، استفاده از گاز طبیعی به جای ذغال سنگ، بهینه‌سازی مصرف انرژی با استفاده از تجمیع حرارتی و بروزرسانی تکنولوژی پینچ، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و تجمیع پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها قابل دسترسی خواهد بود.

References
1. Bennett, S. and T. Stanley (2018), Commentary: US Budget Bill May Help Carbon Capture Get Back on Track, www.iea.org/newsroom/news/2018/march/commentary-us-budget-bill-may-help-carbon-capture-get-back-on-track.html (accessed 6 June 2018).
2. Bozsaky, D. (2011), "The historical development of thermal insulation materials", Periodica Polytechnica Architecture, Vol. 2/41, p. 56-49, https://doi.org/10.3311/pp.ar.2.02-2010.
3. Global CCS (Carbon Capture and Storage) Institute (2018), Large-scale CCS Facilities, www.globalccsinstitute.com/projects/large-scale-ccs-projects (accessed 6 June 2018).
4. Neelis, M. et al. (2005), "Modelling CO2 emissions from non-energy use with the non-energy use emission accounting tables (NEAT) model", Resources, Conservation and Recycling, Vol. 3/45, p. 250-226, https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2005.05.003.

کاربرد کلان داده ها در صنعت نفت و گاز

عباس زراء نژاد
رئیس امور عارضه یابی و ایده های موسسه مطالعات بین المللی انرژی

۱ – مقدمه

پیشرفت های اخیر تکنولوژیکی منجر به تولید مجموعه ای از داده های عظیم (Datasets) به صورت روزانه در صنعت نفت شده است. این مجموعه داده ها در عملیات مختلف در صنایع بالادست و پایین دست و در حجم زیادی تولید و در انواع مختلف ثبت می شوند. مدیریت این مجموعه داده ها یک نگرانی عمده را در میان شرکت ها ایجاد نموده است. البته در بیشتر موارد، اگر این داده ها به طور کارآمد پردازش شوند، می توانند معادلات مهم حاکم در پشت مشکلات و مسائل پیچیده مهندسی را نشان دهند.

براساس نتایج مطالعات و نظرسنجی های به عمل آمده توسط شرکت های جنرال الکتریک و اکسنچر در بین مدیران، ۸۱ درصد از آنها Big Data را در میان سه اولویت اصلی شرکتهای نفت و گاز برای سال ۲۰۱۸ عنوان نموده بودند. دلیل اصلی این موضوع، نیاز این شرکتها به بهبود بهره وری در فرایند اکتشاف و تولید نفت و گاز است. این دیدگاه و پیش بینی آینده در بین مدیران برای سال ۲۰۱۸ وقتی جالب تر می شود که بدانیم براساس نظرسنجی که در سال ۲۰۱۲ توسط IDC Energy ، انجام شد ۷۰ درصد از شرکت کنندگان که از مدیران شرکت های نفت و گاز ایالات متحده آمریکا بودند، در نظرسنجی با مفهوم Big Data و کاربردهای آن در صنعت نفت آشنا نبودند. ولی علاقه به Big Data از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸ در میان مدیران صنعت نفت به شدت افزایش پیدا کرده است.

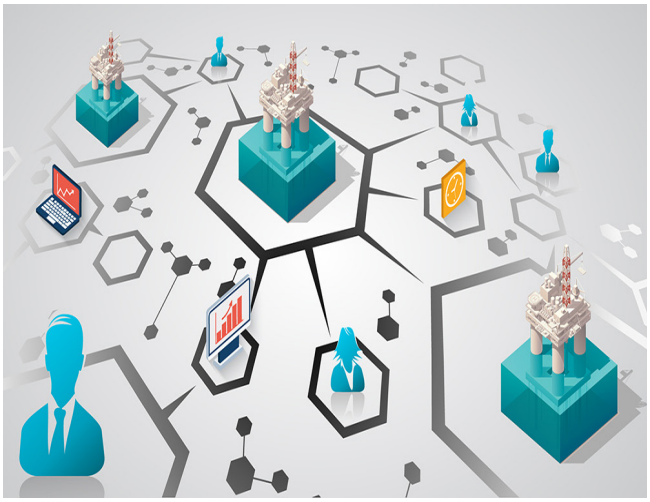
۲ – تعریف Big Data

پرکاربردترین تعریف Big Data (کلان‌داده) در برگیرنده سه «V» یعنی «حجم» (Volume)، «سرعت» (Velocity) و «تنوع» (Variety) است. هر چند بیگ دیتا با سه تا V متولد شد اما امروزه تعداد این V ها بیشتر شده است به طوریکه در تعریف Big Data از ۵ تا V تحت عنوان ۵ Vs استفاده می شود. این پنج V به حجم یا سایز (Volume)، تنوع (Variety)، سرعت (Velocity)، صحت (Veracity) و ارزش (Value) اشاره دارند.

ویژگی حجم به مقدار داده یا اطلاعات اشاره دارد. حجم داده‌ها به‌صورت نمایی در حال رشد است. این داده ها می توانند از هر گونه سنسور یا ابزار ثبت داده تهیه شوند. استفاده از این حجم عظیم از داده ها به دلیل مسائلی نظیر ذخیره سازی، پایداری و تجزیه و تحلیل آنها به شدت چالش برانگیز است. بسیاری از شرکتها با حجم زیادی از داده ها در بایگانی خود سر و کار دارند، ولی توانایی پردازش این داده ها را ندارند. بدیهی است که این ویژگی Big Data را می توان در بخشهای مختلف صنعت نفت مانند اکتشاف، حفاری و تولید مشاهده کرد.

ویژگی سرعت به عنوان یکی از مشخصه های Big Data به سرعت تولید، انتقال و پردازش داده ها اشاره دارد. داده‌ها از طریق برنامه‌های کاربردی و سنسورهای بسیار زیادی که در محیط وجود دارند با سرعت بسیار زیاد و سریع تولید می‌شوند.

مسئله چالش برانگیز در مورد مؤلفه سرعت، تعداد محدود واحدهای پردازشی موجود در مقایسه با حجم داده است. اخیراً سرعت تولید داده بسیار بالا رفته است به طوریکه داده هایی با حجم ۵ اگزابایت فقط در مدت دو روز تولید می شوند، این معادل مقدار کل داده های ایجاد شده توسط انسان تا سال ۲۰۰۳ میلادی است. مشخصه سرعت به دلیل پیچیده بودن مشکلات مختلف مهندسی نفت، برای صنعت نفت و گاز بسیار برجسته تر و بارزتر است. عملاً پردازش مقدار زیادی از داده های تولید شده توسط یک فرد برای یک مشکل پیچیده، غیرممکن به نظر می رسد و می تواند منجر به تاخیر زمانی و عدم قطعیت قابل توجهی در فرایند پردازش داده ها گردد. این در حالی است که در صنعت نفت و گاز، موارد بسیاری وجود دارد که زمان واقعی و پردازش سریع داده ها بسیار مهم و حیاتی است، ویژگی تنوع به انواع مختلف داده هایی گفته می شود که تولید، ذخیره و تحلیل می شوند. تجهیزات و سنسورهای ثبت داده ها از نظر نوع متفاوت هستند و در نتیجه داده هایی که تولید می کنند نیز در اندازه ها و قالب های مختلف نظیر متن، تصویر، صوت یا فیلم می باشند. در نوع دیگری از طبقه بندی که فنی تر به نظر می رسد، داده ها را به صورت داده های ساختاریافته (Structured) مانند داده‌های پایگاه داده، نیمه ساختاریافته (Semi-Structured) مانند داده‌های XML و بدون ساختار (UnStructured) مانند متن، تصویر، ویدئو و صوت دسته بندی می کنند. به طور کلی ۹۰ درصد داده های تولید شده مانند لاگهای چاه، گزارشهای مکتوب روزانه حفاری و فایل های CAD معمولاً بدون ساختار هستند. با این حال اکثر داده های تولید شده نفت و گاز از سیستم های SCADA ، تاسیسات سطح الارضی و تحت الارضی، داده های حفاری و داده های تولید، از نوع داده های ساختاری هستند. این داده ها می توانند داده های سری زمانی باشند که طی یک دوره خاص ثبت و ضبط شده اند. منبع دیگر داده های ساختار یافته شامل دارایی، ریسک ها و گزارش های مدیریت پروژه است. علاوه بر این ها می توان منابع داده ای ساختاریافته خارجی مانند قیمت های بازار و داده های آب و هوا را نیز نام برد که می توانند برای پیش بینی ها (آینده نگاری) استفاده شوند. منابع داده های نیمه ساختار یافته شامل داده های پردازش شده در نتیجه مدل سازی و شبیه سازی است. روشهای مختلفی از شبیه سازی تجربی و رایانه ای در صنعت نفت و گاز برای تولید داده برای تجزیه و تحلیل بیشتر وجود دارد. این داده ها را می توان به عنوان داده های نیمه ساختاری طبقه بندی کرد و بعداً با استفاده از ابزار Big Data مورد استفاده قرار داد.

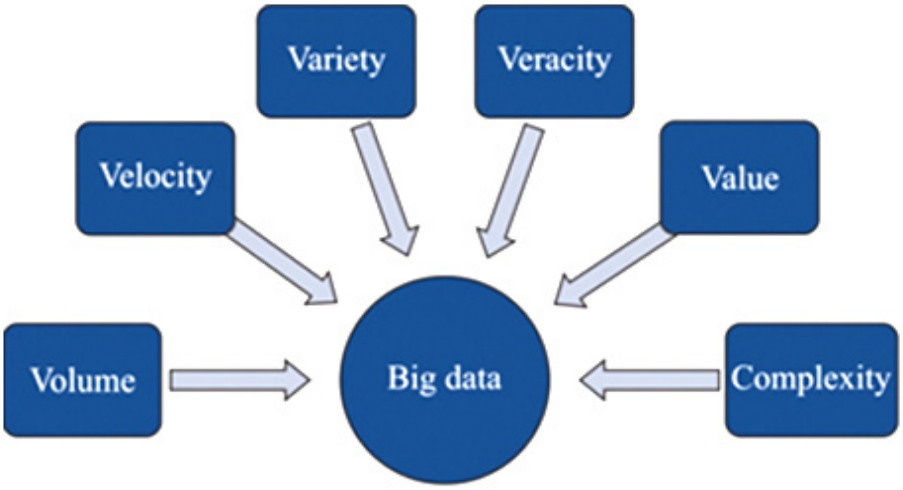


ویژگی صحت، مؤلفه و مشخصه دیگری است که به معنای کیفیت و سودمندی داده های موجود به منظور تجزیه و تحلیل و تصمیم گیری می باشد. این مؤلفه دقیقاً به ایجاد تمایز بین داده های پاک و کثیف اشاره دارد. این بسیار مهم است زیرا داده های کثیف می توانند به طور قابل توجهی بر سرعت و دقت تجزیه و تحلیل داده ها تأثیر بگذارند. داده های تولید شده باید بصورت حرفه ای و کارآمد پردازش و فیلتر شوند تا برای تجزیه و تحلیل داده ها مورد استفاده قرار گیرند، در غیر این صورت نتایج قابل اعتماد نخواهد بود.

در صنعت نفت و گاز، صحت داده ها به ویژه به دلیل ماهیت داده ها، که به طور عمده از تاسیسات تحت الارضی ناشی می شود، چالش برانگیز است و ممکن است شامل عدم قطعیت باشند. چالش دیگر مربوط به داده های جمع آوری شده توسط اپراتورهای انسانی است که به صورت دستی انجام می شود.

ویژگی ارزش، از خصوصیات بسیار قابل توجه دیگر Big Data است. ارزش برگشتی سرمایه گذاری برای زیرساخت های Big Data از اهمیت زیادی برخوردار است. Big Data مجموعه های عظیم داده را تجزیه و تحلیل می کند تا روند های اصلی (Trends) را آشکار کند و از این طریق به مهندسان کمک کند تا مسائل احتمالی را پیش بینی کنند. دانستن عملکرد آینده تجهیزات مورد استفاده در حین عملیات و شناسایی خرابی ها قبل از وقوع، می تواند شرکت را از مزیت رقابتی برخوردار نموده و برای شرکت ارزش ایجاد کند.
در کنار این پنج Vs یک ویژگی مهم دیگر نیز وجود دارد که باید برای استفاده از Big Data در نظر گرفته شود. این ویژگی مهم در مورد پیچیدگی (Complexity) مسئله ای است که جمع آوری داده برای آن انجام می شود. پرداختن به مجموعه داده های بزرگی که از یک مشکل پیچیده ناشی می شوند، به شدت مشکل است و یافتن روند اصلی آن می تواند چالش برانگیز باشد. برای این مشکلات ابزارهای Big Data می توانند بسیار مفید باشند.

شکل ۱ خصوصیات فوق الذکر Big Data را به طور خلاصه بیان می کند.



شکل ۱. ویژگی های Big Data

۳-Big Data ها در صنعت نفت و گاز

در طول تاریخ صنعت نفت، فناوری و نوآوری سهم بسزایی در گسترش صنعت نفت داشته‌اند. نوآوری و به طور خاص‌تر، فناوری‌های داده محور به احتمال زیاد به کلید شکل‌گیری آینده بخش نفت و گاز تبدیل خواهند شد. در حقیقت، فرصت‌های زیادی برای شرکت‌های نفت و گاز وجود دارد که از Big Data استفاده کنند تا نفت و گاز بیشتری از مخازن هیدروکربنی استخراج کنند، هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهند، سرعت و صحت تصمیمات سرمایه‌گذاری را افزایش دهند و ضمن کاهش ریسک‌های زیست محیطی، سلامت و ایمنی را بهبود بخشند.
پیشرفت‌های فناوری، مانند افزایش استفاده از پلتفرم‌های مبتنی بر وب (Web-based platforms) و فناوری‌های مهم جمع‌آوری داده (Data-acquisition technologies) از قبیل سنسورها، امکان تولید مقدار حیرت انگیزی از داده را فراهم کرده است که غالباً در صنعت به طور موثر از آن ها استفاده نمی‌شود.
داده ها در صنعت نفت بصورت غیر متمرکز تولید و معمولاً بخش بزرگی از اطلاعات کیفی جامانده و مابقی به رده های بالاتر منتقل می شود. این داده ها با همه ارزشی که دارند، ذاتاً بی مفهوم هستند و در واقع تا زمانی که ندانیم چگونه می‌خواهیم از آن استفاده کنیم، داده‌ها به خودی خود کاری انجام نمی‌دهند. درست مثل نفت که تا وقتی پالایش نشود و به سوخت تبدیل نگردد، ارزش بالایی نخواهد داشت.

شرکت های نفت و گاز در جهان همواره با چالش های خاصی روبرو هستند، چالش هایی نظیر عدم برخورداری از دید جامع در فرآیندهای عملیاتی پیچیده، مشکلات موجود در فرایند بهبود عملکرد، مدیریت چرخه عمر تجهیزات، پیچیدگی لجستیک و رعایت مقررات زیست محیطی، از مهم ترین چالش هایی هستند که شرکت های نفت و گاز در جهان سالهاست با آنها مواجه هستند. ولی امروزه بسیاری از آنها دریافته اند که داده های تولید شده دائماً در حال رشد آنها، می توانند چالش های مذکور را رفع نموده و آنها را در دستیابی به بینش های معنی دار یاری نمایند. به عبارت دیگر تجزیه و تحلیل داده های بزرگ از نقش مهم و قابل توجهی در ساده سازی عملیات پیچیده و کلیدی نفت و گاز در بخشهای مختلف بالادست، میان دست و پایین دست مانند اکتشاف، حفاری، تولید و توزیع برخوردار می باشد،که در ادامه به برخی از آنها اشاره می شود:

۳-۱- Big Data ها در صنایع بالادست نفت و گاز

استفاده از Big Data در صنایع بالادست نفت و گاز بسیار رایج و فراگیر شده است زیرا مقدار داده های تولید و ثبت شده در صنعت نفت و گاز به طور قابل توجهی افزایش یافته است. پیشرفت در دستگاههای لرزه نگاری، ژئوفونها، سایتهای جذب و ترسیب کربن (CCS) ، سیستم های تکمیل‌کننده فناوری محاسبه حین حفاری (MWD)، سیستم های نمودارگیری هنگام حفاری (LWD) و بسیاری از تجهیزات و دستگاههای دیگر، حجم عظیمی از داده ها را برای پردازش و تجزیه و تحلیل فراهم کرده است.

۳-۲- Big Data در اکتشاف (Exploration)

تفسیر داده های لرزه نگاری نیاز به پردازش پیشرفته رایانه ای با قابلیت تجسم و تصویرسازی قدرتمند دارند. با پیشرفت های اخیر در دستگاه های لرزه نگاری، میزان داده های تولید شده به طور قابل توجهی افزایش یافته است. بنابراین تفسیر دقیق این مجموعه داده های جدید، نیاز به روشهایی فراتر
از روش های مرسوم دارد. در واقع یکی از مهمترین کاربردهای Big Data در صنعت نفت و گاز، تجزیه و تحلیل داده های لرزه نگاری است. ابزارهای یادگیری ماشین می توانند رابطه بین داده های ثبت شده را به ویژه برای مجموعه های عظیم از داده به طور موثرتری مشخص کنند.

۳-۳- Big Data در حفاری (Drilling)

منابع مختلفی از داده ها در صنعت حفاری وجود دارد که عمدتاً شامل داده های تولید شده از سایت دکل های حفاری دیجیتال و داده های دستی وارد شده توسط اپراتورهای انسانی است. این داده ها که از عملیات مختلف از طریق حفاری جمع آوری می شوند، می توانند برای انجام تجزیه و تحلیل های مختلف از برنامه ریزی تا خود عملیات حفاری استفاده شوند. استفاده از ابزارهای جدید ثبت اطلاعات و قالب های داده، آنها را برای به کارگیری Big Data در عملیات حفاری کارآمدتر نموده است. اکنون بیش از ۶۰ سنسور مختلف وجود دارد که پارامترهای مختلفی را در طول عملیات حفاری ضبط و ثبت می کنند.

۳-۴- Big Data در مهندسی مخزن (Reservoir Engineering)

ظهور سنسورهای درون چاهی مانند سنسورهای PDG، DAS، DDTS، DTS و DDSS، منجر به تولید مقدار زیادی داده در زمینه خصوصیات مخزن شده است. از این داده ها می توان برای توسعه یک برنامه مدیریت مخزن مبتنی بر استفاده از تجزیه و تحلیل Big Data استفاده کرد. اخیراً نسل جدیدی از روش های شبیه سازی مخزن محبوبیت بیشتری پیدا کرده است، این روش جدید شامل هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) و فناوری های داده کاوی (Data Mining Technologies) است. نتیجه استفاده از این روش برخورداری از یک رویکرد مدلسازی مخزن نوآورانه داده محور خواهد بود. در حقیقت، روش های داده محور می توانند با پیش بینی پارامترهای موثری که معادلات مبتنی بر تئوری قابلیت انجام آن را ندارند، مدل سازی را بهبود بخشند. از Big Data همچنین می توان برای انجام بهینه سازی در مخازن نفت، مدل سازی مخازن منابع غیر متعارف نفت و گاز، بهینه سازی روشهای پرهزینه ازدیاد برداشت نفت (EOR) استفاده نمود.

۳-۵- Big Data در مهندسی تولید (Production Engineering)

از Big Data می توان برای پیش بینی جریان تولید و شناسایی الگوی اساسی در داده های تولید و پیش بینی عملکرد تولید استفاده نمود. همچنین می توان از آنها در بهینه سازی عملکرد پمپ های برقی زیر آب، بهینه سازی عملکرد چاه های Rod Pump، بهبود پروژه های شکست هیدرولیکی و توسعه منحنی های نوع تولید مبتنی بر هوش مصنوعی (AI- Based Production Type Curves) استفاده نمود.

۳-۶- Big Data ها در صنایع پایین دست نفت و گاز

شرکت های نفت و گاز می توانند از تجزیه و تحلیل پیش بینانه داده های بزرگ برای کاهش زمان خرابی (Downtimes) و هزینه های نگهداری (Maintenance Costs) تجهیزات پالایشی و پتروشیمی استفاده کنند، بنابراین Big Data می تواند مدیریت دارایی ها را بهبود بخشد. به عنوان اولین گام، عملکرد تجهیزات با مقایسه داده های عملیاتی گذشته و فعلی آنها مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. براساس معیارهای پایان عمر دستگاه و شرایط خرابی، پیش بینی عملکرد بیشتر امکانپذیر خواهد بود. سرانجام، عملکرد تخمینی تجهیزات، تصویرسازی شده و به متخصصان نگهداری ارائه می شود تا آنها برای تعمیر یا جایگزینی آن دارایی ها تصمیمات لازم را اتخاذ نمایند.

۳-۷- Big Data ها در صنعت میان دست و حمل و نقل نفت و گاز (Transportation)

لجستیک در صنعت نفت به طرز باورنکردنی پیچیده است. به عنوان مثال حمل و نقل نفت و گاز با کمترین ریسک ممکن، همواره یکی از نگرانی های عمده بخش لجستیک است. شرکت ها از تجزیه و تحلیل سنسورها برای اطمینان از لجستیک ایمن محصولات خود استفاده می کنند. نرم افزارهای پیش بینی، داده های خروجی از سنسورهای خطوط لوله و تانکرها را برای تشخیص ناهنجاری ها (ترک های خستگی، خوردگی، استرس، حرکات لرزه ای زمین و غیره) تجزیه و تحلیل می کنند تا از این طریق از حوادث احتمالی جلوگیری شود.

۳-۸- Big Data ها در بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی

از تجزیه و تحلیل Big Data می توان برای مدیریت انرژی و بهبود وضعیت بهداشت، ایمنی و محیط زیست از طریق مدیریت ریسک ها، حوادث و بازرسی های HSE و توسعه مدل های پیش بینی حوادث خطرناک و خرابی های عملیاتی در حین عملیات تولید نفت و گاز استفاده نمود.

۴- یک مثال واقعی از کاربرد Big Data در شرکت Royal Dutch Shell PLC

یک مثال واقعی از تجزیه و تحلیل داده های بزرگ در نفت و گاز را می توان در شرکت Royal Dutch Shell PLC ، به صورت عینی مشاهده نمود. این شرکت یکی از شرکت های بزرگ نفت و گاز جهان می باشد که از پتانسیل داده های بزرگ در موارد زیر استفاده می کند:

بررسی و نظارت بر مناطق اکتشاف نفت

این شرکت با انجام مطالعات و تحلیل های لرزه نگاری، منطقه را بررسی کرده و مشخص می کند که آیا منطقه مورد نظر دارای ذخایر نفت و گاز است یا خیر. تجزیه و تحلیل پیچیده داده های بزرگ امکان درک تفاوت های ظریف یک سایت حفاری خاص را قبل از تصمیم گیری برای حفاری ارائه می دهد.

پیش بینی تولید

شرکت شل برای اندازه گیری داده های لرزه نگاری، کابل های فیبر نوری مجهز به سنسورها را درون چاه ها نصب می کند. این داده ها بیشتر با استفاده از فناوری های هوش مصنوعی برای ایجاد نقشه های ۳ بعدی و ۴ بعدی از مخازن نفت مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد تا مشخص شود که چه مقدار نفت و گاز در مخزن باقی مانده است.

افزایش طول عمر تجهیزات

با نصب تعداد زیادی سنسور، شرکت شل تجزیه و تحلیل پیشرفته ای را در مورد ماشین آلات سایت های حفاری با هدف بهبود عملکرد آن ها و پیش بینی زمان مناسب تعمیر و نگهداری تجهیزات انجام می

دهد. این باعث کاهش زمان حفاری از طریق توقف کمتر عملیات در اثر فعالیتهای تعمیر و نگهداری می گردد. فقط در نیجریه، Shell با استفاده از تجزیه و تحلیل سنسورها موفق شده است بیش از یک میلیون دلار صرفه جویی نماید.

افزایش کارایی لجستیک

شرکت شل برای تجزیه و تحلیل هزینه های حمل و نقل و تولید، عوامل اقتصادی تحریک کننده تقاضا و همچنین پیش بینی الگوهای آب و هوایی از الگوریتم های پیچیده ای استفاده می کند تا از این طریق نحوه و مکان انتقال محصولات پالایش شده و همچنین قیمت آن ها را مشخص کند.

حذف رد پای کربن (To Cut Carbon Footprint)

طبق آخرین گزارش پایداری (Sustainability Report) شرکت شل، این شرکت «از چشم انداز انتقال به سمت سیستم انرژی با انتشار صفر خالص پشتیبانی می کند». این امر از طریق جمع آوری داده ها با سنسورهای تعبیه شده و تجزیه و تحلیل آنها انجام می گردد. یکی از راه های کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه ای در این شرکت، استفاده از فناوری جذب و ذخیره کربن است که توسط نرم افزار داده های بزرگ فراهم شده است.

مرور تجربه شرکت شل نشان می دهد که باید از پتانسیل داده های بزرگ استفاده کرد. با تجزیه و تحلیل داده های بزرگ، شرکت ها مجموعه ای از داده های عظیم را به تصمیم گیری های صحیح در مورد اکتشاف نفت و گاز، کاهش هزینه های عملیاتی، افزایش طول عمر تجهیزات و تأثیرات زیست محیطی کمتر، تبدیل می کنند.

۵-متدولوژی Big Data

از آنجا که Big Data شامل مجموعه ای از داده های عظیم و در برخی موارد مشکلات پیچیده ای است، دسترسی به فناوری های نوآورانه و قدرتمند بسیار مهم است. این فناوری های قوی باید دارای پردازنده های بسیار سریع و دقیق باشند. در این بخش، ابزارها و فناوری هایی که برای تجزیه و تحلیل Big Data در دسترس هستند، لیست شده و معرفی شده اند.

فناوری Apache Hadoop

این ابزار یک چارچوب نرم افزاری منبع باز است (Open-Source Framework) که توسط Doug Cutting و Mike Caferella در سال ۲۰۰۵ ایجاد شده است و به نام یک فیل اسباب بازی نامگذاری شده است. Hadoop در ابتدا به زبان جاوا نوشته شده و از پردازش توزیع شده از طریق خوشه های عظیم رایانه ای استفاده می کند. Hadoop قابلیت پردازش موازی مجموعه های عظیم داده را دارد که نتیجه آن محاسبات مقیاس پذیر (Scalable Computing) است. Apache Hadoop از دو لایه اصلی تشکیل شده است: لایه اول سیستم فایل توزیع شده Hadoop (HDFS) و MapReduce. در واقع Apache Hadoop چارچوبی برای پیاده سازی مدل برنامه نویسی MapReduce است.

وظایف در دو مرحله اصلی انجام می شود. مرحله اول با HDFS که مرحله که ذخیره داده ها است، در زیر لایه توسط یک سرور اصلی به نام Master / Slave معماری خوشه های NameNode ، نامیده می شوند انجام می شود. مرحله دوم DataNodes که Slave مدیریت کارها، که شامل ردیابی و اجرای کار است، در لایه MapReduce، انجام می شود. گره اصلی MapReduce Slave، TaskTracker نامیده می شود و گره JobTracker نامیده می شود. به عبارت دیگر، پردازش و تجزیه در دو مرحله انجام می Hadoop و تحلیل داده ها در و فاز کاهش (Map Phase) شود که به آنها فاز نقشه می تواند MapReduce. می گویند (Reduce Phase) مجموعه داده های بزرگ را به طور موازی با استفاده از خوشه های متعدد اداره کند. این خوشه ها مقیاس پذیر هستند و دارای انعطاف پذیر و قابلیت تحمل خطا هستند. تقسیم Value و Key در فاز نقشه، داده ها به دو گروه ویژگی گره Value، است وID ،Key، می شوند. در واقع در MapReduce است. بنابراین داده های ورودی توسط گرفته می شود (Key-Value Pairs) جفت کلید-ارزش اختصاص می TaskTracker وظایفی را به JobTracker و TaskTracker دهد. سپس پردازش بیشتر داده ها توسط انجام می شود. در ادامه داده های خروجی در فاز نقشه، در یک مرحله میانی در یک سیستم فایل لوکال مرتب شده و ذخیره می شوند. در مرحله بعدی، داده های مرتب شده به فاز کاهش می رسند، جایی که داده های ورودی ترکیب می شوند

فناوری MangoDB

این یک فناوری اطلاعات پایگاه داده NoSQL (غیر رابطه ای) است که سند محور (Document Orientated –) مبتنی بر JSON و به زبان C++ نوشته شده است. JSON فرمت پردازش داده بر اساس JavaScript است و بر روی مجموعه ای از جفت «نام / مقدار» (Name/Value Pairs) یا یک لیست مرتب شده از مقادیر (Ordered List of Values) ساخته شده است. فناوری پایگاه داده NoSQL می تواند داده های بدون ساختار مانند اسناد (Documents)، چندرسانه ای (Multimedia) و رسانه های اجتماعی (Social Media) را مدیریت کند. علاوه بر این، MangoDB ساختاری پویا و انعطاف پذیر برای شخصی سازی متناسب با نیازهای کاربران مختلف فراهم می کند.

فناوری Cassandra

کاساندرا، یکی دیگر از فناوری های پایگاه داده NoSQL است که بر اساس کلید و ستون (Key and Column Orientated) کار می کند. کاساندرا ابتدا پروژه ای در فیس بوک بود که چند سال بعد Open Sourced (منبع باز) شد. این فناوری به ویژه زمانی کارآمد است که می توان زمان بیشتری را برای یادگیری یک سیستم پیچیده صرف کرد، در این حالت این فناوری قدرت و انعطاف پذیری زیادی را فراهم خواهد کرد.

۶- پردازش Big Data
(Big Data processin)

مجموعه داده های بزرگی که جمع آوری می شوند، برای استخراج اطلاعات اساسی ارزشمند باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. ابزارهای مختلف پردازشی وجود داشته است که مجموعه داده های بزرگ را به خروجی ها و نتایج معنی دار تبدیل می کند. در زیر لیستی از ابزارهای پردازش رایج برای Big Data آورده شده است.

زبان برنامه نویسی R

R یک زبان برنامه نویسی مدرن و کاربردی است که امکان توسعه سریع ایده ها را فراهم می کند، همراه با ویژگی های شی گرا (Object–Oriented) برای توسعه دقیق نرم افزار که در ابتدا توسط Robert Gentleman و Robert Ihaka طراحی شده است. مجموعه قدرتمند توابع داخلی، آن را برای تجزیه و تحلیل با حجم بالا یا شبیه سازی آماری ایده آل می کند. همچنین از سیستم پکیجینگ (Packaging System) پشتیبانی می کند، به این معنی که کدی که دیگران ارائه می دهند به راحتی قابل اشتراک گذاری است. این زبان برنامه نویسی خروجی های گرافیکی با کیفیت بالا تولید می کند، به طوری که تمام مراحل مطالعه، از مدل سازی، تجزیه و تحلیل تا انتشار، می تواند در R انجام شود. می توان گفت که R یک زبان تخصصی است که شامل ماژول ها و جعبه ابزارهای مختلف است که به طور عمده محاسبات آماری را تسهیل می کند. R می تواند به بارگذاری داده ها، انجام محاسبات پیچیده و در نهایت تصویرسازی نتایج و خروجی ها کمک کند.

پلتفورم برنامه نویسی Datameer

Datameer یک پلتفورم برنامه نویسی است که از Hadoop برای بهبود پردازش داده های خود استفاده می کند. در این ابزار وارد کردن داده ها بسیار کاربر پسند است و از یک ابزار مناسب برای تصویرسازی خروجی ها بهره می گیرد.

برنامه BigSheets

IBM یک برنامه تحت وب به نام BigSheets ارائه داده است که به کاربران کمتر متخصص و غیر فنی کمک می کند تا داده های بدون ساختار را از منابع مختلف جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها را انجام دهند و نتایج را با ابزارهای ساده تصویرسازی ارائه دهند.
BigSheets همچنین از Hadoop برای پردازش مجموعه داده های عظیم استفاده می کند. همچنین از برخی ابزارهای اضافی مانند OpenCalais برای تسهیل استخراج داده های ساختاری از مجموعه های بزرگ داده های غیر ساختاری استفاده می کند. این ابزار باید برای تجزیه و تحلیل داده ها به صورت جداگانه مورد استفاده قرار گیرد و استفاده از آن توسط کاربران آشنا با برنامه های صفحه گسترده به مراتب آسان تر است.

۷- چالش های Big Data

یکی از مهمترین چالشهای کاربرد Big Data در هر صنعتی از جمله صنعت نفت و گاز، هزینه های مربوط به مدیریت ثبت، ذخیره و تجزیه و تحلیل داده ها است. با پیشرفت های اخیر فن آوری، محاسبات مه (Fog Computing)، رایانش ابری (Cloud Computing) و اینترنت اشیا (Internet of Things IOT) برای رفع مشکلات ذخیره سازی داده ها و محاسبات در دسترس قرار گرفته اند. چالش های استفاده از کلان داده ها برای شرکت های ارائه دهنده خدمات فنی در میادین نفتی شامل دانش پرسنل و مسائل مربوط به مالکیت داده ها است. Big Data می تواند برای تجزیه و تحلیل لرزه نگاری، مدل سازی مخزن، خدمات حفاری و گزارشات تولید به کار گرفته شود. می توان ۵ عامل را برای کاربرد موفقیت آمیز Big Data در صنایع نفت و گاز بیان نمود که اهم آنها عبارتند از: تعریف دقیق مسئله و مشکل، ترکیب روش های Big Data با تجزیه و تحلیل داده های مبتنی بر فیزیک، استفاده از تیم بین رشته ای متشکل از متخصصان کامپیوتر و مهندسان نفت، ارائه نتایج به صورت یک رابط کاربر پسند و نیاز محور بودن. ظهور Big Data در صنعت نفت و گاز با تکامل میادین نفتی دیجیتال، جایی که سنسورهای مختلف (Sensors) و دستگاه های ثبت کننده (Recording Devices)، میلیون ها داده در روز تولید می کنند، بارزتر شده است. یکی از چالش های مهم در میدان های نفتی دیجیتال، انتقال داده ها از میدان به تسهیلات پردازش داده ها بر اساس نوع داده ها، مقدار داده ها و پروتکل های داده است. در یک نظرسنجی که توسط IDC Energy انجام شده است، مشخص شد که بزرگترین چالش در استفاده از داده های بزرگ در صنعت نفت و گاز، عدم آگاهی، پشتیبانی و حمایت است. چالش های دیگر در این بررسی، تصمیم گیری در مورد داده های مربوطه، کمبود نیروی ماهر و هزینه زیرساخت های Big Data بود. بنابراین آشنایی کارکنان و اعضای اجرایی با این فناوری و کاربردهای آن، به طور قابل توجهی اجرای Big Data را در صنعت نفت و گاز تسهیل می کند.

از عمده ترین چالشهای فنی که در استفاده از Big Data وجود دارد، محدودیت های مربوط به سنسورهای ضبط داده (Recording Sensors Data) می باشد. مسئله دیگر فرکانس ثبت اطلاعات و همچنین کیفیت داده های ثبت شده می باشد. چالش مهم دیگر درک کامل فیزیک مسئله است. مهندسان خبره نفت باید با دانشمندان داده همکاری کنند تا به درستی از ابزار Big Data برای حل مشکلات مختلف در زمینه مهندسی نفت استفاده کنند. باید هر شرکت ابزارهای Big Data خاص خود را توسعه دهد، از جمله امکانات ضبط و ذخیره اطلاعات و همچنین ابزارهای تجزیه و تحلیل داده ها. این امر باعث کاهش هزینه مالکیت نرم افزار و بهینه سازی ارزش داده های ثبت شده می شود.

References

1. M.R. Brulé, Group IBMSThe Data Reservoir : How Big Data Technologies Advance Data Management and Analytics in E & P Introduction – General Data Reservoir Concepts Data Reservoir for E & P (2015) Google Scholar

2. B.C. Wipro, K.K. WiproSmart Decision Making Needs Automated Analysis « Making Sense Out of Big Data in Real-time (2014) Google Scholar

3. W. Wu, X. Lu, B. Cox, G. Li, L. Lin, Q. Yang, et al.Retrieving Information and Discovering Knowledge from Unstructured Data Using Big Data Mining Technique : Heavy Oil Fields Example (2014) Google Scholar

4. A Bin Mahfoodh, M. Ibrahim, M. Hawi, K. Hakami, S. AramcoIntroducing a Big Data System for Maintaining Well Data Quality and Integrity in a World of Heterogeneous Environment Methedology (2017) Google Scholar

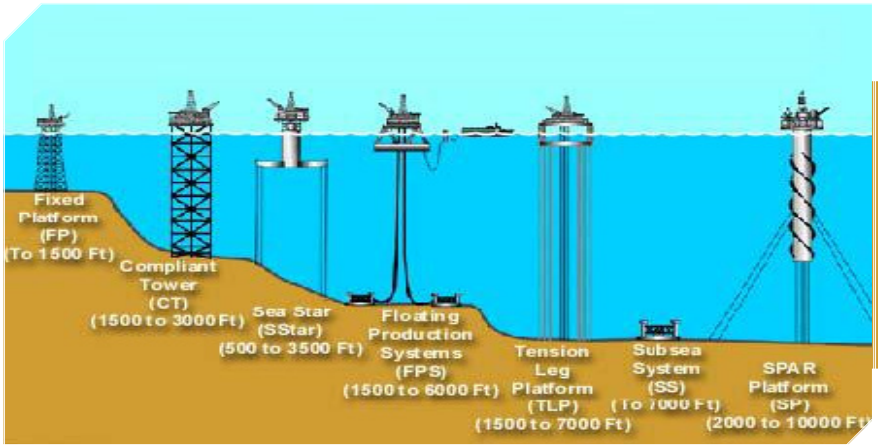
5. R.K. Perrons, J. JensenThe Unfinished Revolution : what Is Missing from the E & P Industry ' S Move to " Big Data " (2014) Google Scholar

6. R.K. Perrons, J.W. Jensen, I. CorporationData as an Asset : what the Upstream Oil & Gas Industry Can Learn about " Big Data " from Companies like Social Media what Has Made Big Data Possible ? (2014) Google Scholar

7. N. Mounir, Y. Guo, Y. Panchal, I.M. Mohamed, A.W. ManagementIntegrating Big Data : Simulation , Predictive Analytics , Real Time Monitoring , and Data Warehousing in a Single Cloud Application (2018) Google Scholar

8. P. Joshi, R. Thapliyal, A.A. Chittambakkam, R. Ghosh, S. Bhowmick, S.N. KhanOTC-۲۸۳۸۱-MS Big Data Analytics for Micro-seismic Monitoring (2018), pp. 23-20 View Record in ScopusGoogle Scholar

9. T. Olneva, D. Kuzmin, S. Rasskazova, A. Timirgalin, G. NtcBig data approach for geological study of the Big region West Siberia SPE Annu. Tech. Conf. Exhib, SPE, Dallas (2018) Google Scholar



بررسی شرکت‌های برتر حفاری دریایی جهان در سال ۲۰۱۹ (قسمت دوم)

غلامعلی رحیمی
عضو هیات علمی موسسه مطالعات بین المللی انرژی

در این مطالعه ۱۸ شرکت برتر حفاری دریایی ۲۰۱۹ در صحنه جهانی معرفی شده اند. با توجه به طولانی بودن مطالعه، در هر شماره بولتن تحولات فناوری مطالب مربوط به ۳ شرکت فعال در حفاری دریایی به ترتیب اهمیت و اعتبار آن درج می شود.

بخش دوم : در این شماره به معرفی سه شرکت برتر حفاری دریایی در جهان می پردازیم. این سه شرکت عبارتند از : شرکت Baker Hughes، شرکت Transocean و شرکت Ensco

شرکت Baker Hughes

چهارمین شرکت بزرگ حفاری دریایی جهان شرکت Baker Hughes است. این دو شرکت در سالهای ۱۹۰۷ و ۱۹۸۷ تاسیس گردیده و در سال ۲۰۱۷ با یکدیگر ادغام شدند و در حال حاضر دارای دفاتر نمایندگی در شهرهای هوستون و لندن است. میزان درآمد شرکت مذکور در سال ۲۰۱۷ در حدود ۱۷,۲۵۹ میلیارد دلار بوده است.

شرکت Baker Hughes در حفاری ، تولید و خدمات تکمیل صنایع نفت ، گاز و سایر صنایع انرژی تخصص دارد. سیستم های حفاری دریایی ارائه شده توسط Baker Hughes شامل خدمات حفاری جهت دار ، اندازه گیری در جریان حفاری، واقعه نگاری در هنگام حفاری ، کویل تیوبینگ، سیستم های جداره گذاره چاه در جریان حفاری ، بهینه سازی حفاری و حفاری از راه دور است.

خلیج مکزیک و میادین دریایی Skuld در دریای نروژ برخی از میدان های نفتی بزرگ دریایی باشد که در آن شرکت Baker Hughes خدمات حفاری در آب های عمیق را ارائه می دهد.

ویژگی های اصلی این شرکت عبارتند از:

از ژوئیه سال ۲۰۱۷ ، شرکت جنرال الکتریک (GE) حدود ۶۲,۵٪ از سهام Baker Hughes را خریداری نموده و سهم اکثریت را در اختیار دارد.

شرکت Baker Hughes درآمد سه ماهه اول سال ۲۰۱۸ خود را ۵,۴ میلیارد دلار اعلام نموده است.

شرکت Transocean

پنجمین شرکت بزرگ حفاری دریایی جهان شرکت Transocean است. این شرکت در سال ۱۹۷۳ تاسیس گردیده و در حال حاضر دارای نمایندگی در شهرهای Vernier و سوئیس است. میزان درآمد شرکت مذکور در سال ۲۰۱۷ در حدود ۷,۳۸۶ میلیارد دلار بوده است.

شرکت Transocean Ltd بزرگترین ارائه دهنده خدمات حفاری دریایی در سراسر جهان است. این شرکت با وجود ۱۴۰ واحد حفاری دریایی سیار ، چهار واحد جدید الساخت در آبهای فوق عمیق و پنج دکل حفاری از نوع jack-ups ، یکی از متنوع ترین و مدرن ترین شرکتهای جهان به دلیل تأکید قابل توجه آن بر بخش های فنی مورد تقاضای حفاری دریایی در نظر گرفته شده است.

ویژگی های اصلی این شرکت عبارتند از:

در ماه می سال ۲۰۱۷ ، این شرکت دستور سرمایه گذاری ۴,۹ میلیارد دلاری در بازار را صادر کرد. این شرکت در ۲۰ کشور دفاتری دارد. این شرکت اخیراً میدان دریایی Songa قبرس را با رکورد ۱,۱ میلیارد دلاری خریداری نموده است.

۸۴٪ ناوگان شرکت به توسعه تاسیسات در آبهای فوق عمیق اختصاص داده شده است و دارایی و تاسیساتی در آبهای کم عمق ندارد.

عملیات این شرکت برای اکتشاف نفت و گاز از لحاظ جغرافیایی پراکنده است. از آنجا که دکل های حفاری شرکت مذکور دارایی های قابل جابجایی هستند که با توجه به شرایط حاکم بر بازار قابل انتقال از مکانی به مکان دیگر هستند ، این شرکت با آسایش در بازار حفاری آبهای عمیق و همچنین در سطح بین المللی فعالیت می کند. این شرکت در شرایط بی نظمی بازار نفت و نوسان و کاهش قیمت های نفت خام، توانسته به خوبی خود را مدیریت نموده و احتمالا به عنوان یکی از شرکت های برتر سال ۲۰۱۸ معرفی شود.

شرکت Ensco

ششمین شرکت بزرگ حفاری دریایی جهان شرکت Ensco است. این شرکت در سال ۱۹۷۵ تاسیس گردیده و در حال حاضر دارای نمایندگی در شهر لندن است. میزان درآمد شرکت مذکور در سال ۲۰۱۷ در حدود ۱,۸۴۳ میلیارد دلار بوده است.

بیش از ۲۵ سال است که شرکت Ensco Plc مستقر در انگلیس به عنوان ارائه دهنده بین المللی خدمات حفاری دریایی در صنعت نفت فعالیت می نماید. Ensco در استراتژیکترین حوضه های دریایی در شش قاره حضور قابل توجهی دارد. در ۶ اکتبر سال ۲۰۱۷ ، Ensco تمام سهام شرکت حفاری دریایی Atwood Oceanics مستقر در هیوستون را خریداری نمود. این شرکت برای دستیابی به یک شرکت حفاری برون مرزی غالب، اقدام به دستیابی به موقع کرده است و دستیابی به شرکت Atwood باعث افزایش ارزش برند این سازمان شده است.

ویژگی های اصلی این شرکت عبارتند از:

شرکت **Ensco Plc** در حال حاضر به عنوان دومین شرکت بزرگ حفاری دریایی بر اساس ظرفیت شناخته شده است.این شرکت ۳۸ دکل **jackup** دریایی ، ۱۵ دکل حفاری نیمه اتوماتیک و ۱۲ کشتی حفاری را در اختیار دارد. شرکت **Ensco** درآمد سه ماهه اول سال ۲۰۱۸ خود را ۴۱۷ میلیون دلار اعلام نموده است. سه تا از دکل های حفاری نوع **jackup** این شرکت در حال حاضر در منطقه پرسود خاورمیانه در حال فعالیت هستند.

مقایسه ۳ شرکت برتر حفاری دریایی در سال ۲۰۱۹

رتبه‌بندی در میان شرکت‌های	4 Baker Hughes	5 Transocean	6 Ensco
سال تأسیس	۱۹۰۷–۱۹۸۷	۱۹۷۳	۱۹۷۵
درآمد در سال ۲۰۱۷ (میلیارد دلار)	۱۷,۲۵۹	۷,۳۸۶۵۰	۱,۸۴۳
گستردگی حوزه فعالیت	در حفاری، تولید و خدمات تکمیل صنایع نفت ، گاز و سایر صنایع انرژی تخصص دارد	بزرگترین ارائه دهنده خدمات حفاری دریایی در سراسر جهان	بیش از ۲۵ سال است که به عنوان ارائه دهنده بین المللی خدمات حفاری دریایی در صنعت نفت فعالیت می نماید
ویژگی‌ها و تخصص	خدمات حفاری جهت دار، اندازه گیری در جریان حفاری واقعه نگاری در هنگام حفاری کویل تیوبینگ سیستم های جداره گذاره چاه در جریان حفاری بهینه سازی حفاری و حفاری از راه دور	سرمایه گذاری۴,۹ میلیارد دلاری در ۲۰ کشور دفاتری دارد. خریداری میدان دریایی Songa اختصاص ۸۴٪ ناوگان شرکت به توسعه تاسیسات در آبهای فوق عمیق	دومین شرکت بزرگ حفاری دریایی بر اساس ظرفیت دارای ۳۸ دکل jackup دریایی، ۱۵ دکل حفاری نیمه اتوماتیک و ۱۲ کشتی حفاری حضور در منطقه پرسود خاورمیانه با فعالیت ۳ دکل
گستردگی نوع فعالیت	خلیج مکزیک و میادین دریایی Skuld در دریای نروژ برخی از میدان های نفتی بزرگ دریایی باشد که در آن خدمات حفاری در آب های عمیق را ارائه می دهد	با وجود ۱۴۰ واحد حفاری دریایی سیار ، چهار واحد جدید الساخت در آبهای فوق عمیق و پنج دکل حفاری از نوع jack–ups ، یکی از متنوع ترین و	در استراتژیک ترین حوضه های دریایی در شش قاره حضور قابل توجهی دارد