

فعالان حوزه فناوری و اقتصاد دیجیتال در گفت‌وگو با «ایران» عنوان کردند

اینترنت، زیرساخت توسعه و تاب‌آوری ملی



فاوا

محبوبه ستارزاده

گروه علم و فناوری

اینترنت، به «ایران» می‌گوید: «برخلاف برخی مشاغل سنتی، در این حوزه اینترنت صرفاً ابزار ارتباطی نیست؛ بلکه محیط کار، بازار کار، زیرساخت تولید و کانال درآمد محسوب می‌شود.»

این فعال حوزه فناوری یادآور می‌شود: «با توجه به اینکه بخش قابل توجهی از نیروی انسانی فعال در حوزه اقتصاد دیجیتال ایران بویژه برنامه‌نویسان، متخصصان زیرساخت، طراحان، تولیدکنندگان محتوا و فریلنسرها، اساساً بر پایه اتصال پایدار به اینترنت بین‌الملل فعالیت می‌کنند، هرگونه قطعی یا اختلال در اینترنت می‌تواند بر کاهش درآمدزایی آنها تأثیرگذار باشد و در صورت ادامه دار شدن محدودیت اینترنت بین‌الملل، برخی از شرکت‌های کوچک‌تر در عمل از چرخه حیات خارج می‌شوند که خود در رسیدن به اهداف برنامه هفتم توسعه مشکل ساز می‌شود.»

او در ادامه توضیح می‌دهد: «هرچند برخی همچنان بر این باورند که می‌توان همچون برخی کشورها مانند چین با اینترنت داخلی همه مشکلات را حل کرد ولی واقعیت چیز دیگری است. یک برنامه‌نویس فریلنسر برای فعالیت روزمره خود به سرویس‌هایی مانند GitHub، GitLab، Docker، APIها، ابزارهای DevOps، ارتباطات ویدیویی، سامانه‌های پرداخت و پلتفرم‌های بین‌المللی نیاز دارد و هیچ‌یک از این ابزارهای ضروری از طریق اینترنت داخلی در دسترس او قرار نمی‌گیرد.»

به گفته بهنگار، اختلال یا محدودیت در اینترنت بین‌الملل، در عمل زنجیره تولید نرم‌افزار را مختل می‌کند و حتی اگر نیروهای متخصص برای اجرای یک پروژه وجود داشته باشد، باز هم کار بر زمین می‌ماند و در تولید محصول دچار چالش همراه می‌شود.

اختلال در زنجیره تولید نرم‌افزار با محدودیت‌های اینترنتی

رئیس انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران وابسته به اتاق بازرگانی، یکی از فعالان

این حوزه است که قطع اینترنت و در کنار آن ارائه اینترنت پرو به برخی اقسار را راهکار پایدار و دائمی نمی‌داند. حمید بهنگار با اشاره به چالش‌های فراوان فعالان حوزه اقتصاد دیجیتال در نتیجه محدودیت‌های



رئیس انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران وابسته به اتاق بازرگانی، یکی از فعالان

این حوزه است که قطع اینترنت و در کنار آن ارائه اینترنت پرو به برخی اقسار را راهکار پایدار و دائمی نمی‌داند. حمید بهنگار با اشاره به چالش‌های فراوان فعالان حوزه اقتصاد دیجیتال در نتیجه محدودیت‌های

موبایل

رونمایی از گوشی گیمینگ «نوبیا» با فن خنک‌کننده



«ردمیک» برند گیمینگ زیرمجموعه «نوبیا»، نسل جدید گوشی‌های خود را با نام 11S پرو و 11S پرو پلاس در چین معرفی کرد؛ محصولی که اگرچه از نظر طراحی تغییرات بزرگی نسبت به سری قبل ندارد، اما در بخش سخت‌افزار با تمرکز بر عملکرد پایدار و خنک‌سازي حرفه‌ای، به‌روزرسانی شده‌اند.

قلب تپنده هر دو مدل، نسخه لیدینگ تراشه اسنپدراگون 8 الیت نسل 5 است؛ چینی با هسته‌های اوکولاک‌شده که فرکانس آنها به ۴٫۷۴ گیگاهرتز می‌رسد. این نسخه، عملکردی هم‌سطح با نمونه سفارشی استفاده شده در سری گلکسی S26 ارائه می‌دهد و همچنین، آن را برای اجرای بازی‌های سنگین و طولانی مدت بهینه کرده است.

مدل 11S پرو در نسخه پایه با ۱۲ گیگابایت رم و ۲۵۶ گیگابایت حافظه داخلی عرضه می‌شود. در مقایسه با 11S پرو پلاس تا ۱۶ گیگابایت رم LPDDR5X Ultra و یک تریایلت فضای ذخیره‌سازی UFS 4.1 در اختیار کاربران قرار می‌دهد؛ ترکیبی که آن را به گزینه‌ای جدی برای گیمرهای حرفه‌ای تبدیل می‌کند.

در بخش باتری، 11S پرو به یک باتری سیلیکون-کربن ۸۰۰۰ میلی‌آمپر ساعتی مجهز شده و از شارژ سیمی ۸۰ وات و پشتیبانی می‌کند. نسخه پرو پلاس ظرفیت ۷۵۰۰ میلی‌آمپر ساعتی را حفظ کرده اما با شارژ سیمی ۱۲۰ وات و شارژ بی‌سیم ۸۰ وات عرضه می‌شود. هر دو دستگاه از قابلیت شارژ مستقیم بهره می‌برند تا هنگام بازی، گرمای ناشی از شارژ کمتر به باتری منتقل شود.

نقطه تمایز اصلی این سری، سیستم خنک‌کننده آن است. مدل پرو پلاس به سیستم دوگانه شامل فن فیزیک با سرعت ۲۴ هزار دور در دقیقه و خنک‌کننده مایع مجهز شده، در حالی که نسخه استاندارد تنها از فن فعال استفاده می‌کند. با وجود این ساختار پیچیده، هر دو گوشی گواهی IPX8 دارند و می‌توانند تا عمق سه متری آب دوام بیاورند. دوربین سلفی ۱۶ مگاپیکسلی زیر نمایشگر و حسگر اثر انگشت اولتراسونیک نیز در همین پل جای گرفته‌اند.

با قطع بلند مدت اینترنت بین‌الملل، این عده بخشی از بازار بین‌المللی خود را از دست می‌دهند؛ بازاری که بازگشت به آن بسیار زمان‌بر است و حتی شاید این افراد، دیگر هرگز نتوانند به بازار قبلی خود بازگردند.»

اینترنت «پرو» جایگزین اینترنت پایدار نیست

رئیس انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران در پاسخ به سوالاتی درباره اینترنت «پرو» که از آن با نام اینترنت حرفه‌ای یا اضطراری هم یاد می‌شود، می‌گوید: «معتمد که این مدل اینترنت می‌تواند در کوتاه‌مدت و در شرایط بحرانی، به‌عنوان یک راهکار اضطراری برای جلوگیری از توقف کامل برخی کسب‌وکارهای حیاتی از جمله شرکت‌های فناوری، تیم‌های زیرساخت، صادرکنندگان خدمات نرم‌افزاری و فعالان اقتصاد ۸۸ درصد سرمایه‌گذاری اقتصاد دیجیتال کشور در پایتخت انجام می‌شود.» بهنگار در ادامه توضیح می‌دهد: «طبیعتاً در شرایط حساس، نگرانی‌های امنیتی قابل درک است و هیچ‌کس منکر ضرورت حفاظت از زیرساخت‌ها و امنیت کشور نیست اما نمی‌توان در درازمدت، از دسترسی عموم به اینترنت بین‌الملل جلوگیری کرد و هم‌زمان توقع توسعه اقتصاد دیجیتال را هم داشت. امروز وقتی درباره اینترنت صحبت می‌کنیم، منظور ما بانکداری دیجیتال، خدمات درمانی، آموزش آنلاین، زیرساخت شرکت‌ها، ارتباطات بین‌سازمانی، سامانه‌های نظارت تصویری، اینترنت اشیا، صادرات خدمات نرم‌افزاری، مرکز داده، خدمات ابری، امنیت سایبری و حتی تداوم فعالیت بسیاری از دستگاه‌ها و کسب‌وکارهاست. امروز یک برنامه‌نویس برای دریافت و ارسال کد، یک شرکت برای ارتباط با مشتری خارجی، یک پزشک برای خدمات سلامت دیجیتال و حتی بسیاری از سامانه‌های صنعتی و لجستیکی برای ادامه فعالیت، به اینترنت پایدار نیاز دارند.»

رئیس انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران ادامه می‌دهد: «اقتصاد دیجیتال ذاتاً شبکه‌ای و اکوسیستمی است یعنی فقط شرکت ارائه‌دهنده خدمات، کافی نیست و لازمه توسعه آن، اتصال پایدار مجموعه مشتری، تأمین‌کننده، همکار خارجی، درگاه پرداخت و کل زنجیره است. هر یک از حلقه‌های این زنجیره که به نحوی نتوانند به اینترنت پایدار متصل شوند، در عمل کل زنجیره معیوب می‌ماند و در این صورت نمی‌توان چشم‌انداز روشنی برای اشتغال در این حوزه می‌گوید؛ باید توجه داشت که اقتصاد دیجیتال صرفاً شامل شرکت‌های بزرگ نیست. صدها هزار نفر به‌صورت پروژه‌ای، دورکار یا فریلنس فعالیت می‌کنند و با هر دوره اختلال

دلیل، اینترنت حرفه‌ای را شاید تنها بتوان یک فسخ کوتاه‌مدت دانست، نه راه‌حل نهایی توسعه اقتصاد دیجیتال.

امیدوار به ستاد ویژه راهبری

رئیس انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران به سؤال ما درباره اهمیت تشکیل ستاد ویژه «ساماندهی و راهبری فضای مجازی کشور» به دستور رئیس جمهوری و ریاست معاون اول رئیس جمهوری، توضیح می‌دهد: «این حرفه‌ای یا اضطراری هم یاد می‌شود. به می‌گوید: «معتمد که این مدل اینترنت می‌تواند در کوتاه‌مدت و در شرایط بحرانی، به‌عنوان یک راهکار اضطراری برای جلوگیری از توقف کامل برخی کسب‌وکارهای حیاتی از جمله شرکت‌های فناوری، تیم‌های زیرساخت، صادرکنندگان خدمات نرم‌افزاری و فعالان اقتصاد ۸۸ درصد سرمایه‌گذاری اقتصاد دیجیتال کشور در پایتخت انجام می‌شود.» بهنگار در ادامه توضیح می‌دهد: «طبیعتاً در شرایط حساس، نگرانی‌های امنیتی قابل درک است و هیچ‌کس منکر ضرورت حفاظت از زیرساخت‌ها و امنیت کشور نیست اما نمی‌توان در درازمدت، از دسترسی عموم به اینترنت بین‌الملل جلوگیری کرد و هم‌زمان توقع توسعه اقتصاد دیجیتال را هم داشت. امروز وقتی درباره اینترنت صحبت می‌کنیم، منظور ما بانکداری دیجیتال، خدمات درمانی، آموزش آنلاین، زیرساخت شرکت‌ها، ارتباطات بین‌سازمانی، سامانه‌های نظارت تصویری، اینترنت اشیا، صادرات خدمات نرم‌افزاری، مرکز داده، خدمات ابری، امنیت سایبری و حتی تداوم فعالیت بسیاری از دستگاه‌ها و کسب‌وکارهاست. امروز یک برنامه‌نویس برای دریافت و ارسال کد، یک شرکت برای ارتباط با مشتری خارجی، یک پزشک برای خدمات سلامت دیجیتال و حتی بسیاری از سامانه‌های صنعتی و لجستیکی برای ادامه فعالیت، به اینترنت پایدار نیاز دارند.»

رئیس انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران ادامه می‌دهد: «اقتصاد دیجیتال ذاتاً شبکه‌ای و اکوسیستمی است یعنی فقط شرکت ارائه‌دهنده خدمات، کافی نیست و لازمه توسعه آن، اتصال پایدار مجموعه مشتری، تأمین‌کننده، همکار خارجی، درگاه پرداخت و کل زنجیره است. هر یک از حلقه‌های این زنجیره که به نحوی نتوانند به اینترنت پایدار متصل شوند، در عمل کل زنجیره معیوب می‌ماند و در این صورت نمی‌توان چشم‌انداز روشنی برای اشتغال در این حوزه می‌گوید؛ باید توجه داشت که اقتصاد دیجیتال صرفاً شامل شرکت‌های بزرگ نیست. صدها هزار نفر به‌صورت پروژه‌ای، دورکار یا فریلنس فعالیت می‌کنند و با هر دوره اختلال

رئیس انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران ادامه می‌دهد: «اقتصاد دیجیتال ذاتاً شبکه‌ای و اکوسیستمی است یعنی فقط شرکت ارائه‌دهنده خدمات، کافی نیست و لازمه توسعه آن، اتصال پایدار مجموعه مشتری، تأمین‌کننده، همکار خارجی، درگاه پرداخت و کل زنجیره است. هر یک از حلقه‌های این زنجیره که به نحوی نتوانند به اینترنت پایدار متصل شوند، در عمل کل زنجیره معیوب می‌ماند و در این صورت نمی‌توان چشم‌انداز روشنی برای اشتغال در این حوزه می‌گوید؛ باید توجه داشت که اقتصاد دیجیتال صرفاً شامل شرکت‌های بزرگ نیست. صدها هزار نفر به‌صورت پروژه‌ای، دورکار یا فریلنس فعالیت می‌کنند و با هر دوره اختلال

دلیل، اینترنت حرفه‌ای را شاید تنها بتوان یک فسخ کوتاه‌مدت دانست، نه راه‌حل نهایی توسعه اقتصاد دیجیتال.

پلتفرم‌های داخلی نیاز کسب و کارها را تأمین نکرده‌اند

حسین ریاضی، رئیس کمیسیون تولید سازمان مصلحت در انتقاد از تداوم تمرکز دولت اینترنت، درباره میزان موفقیت پلتفرم‌های داخلی می‌گوید: «پیام‌رسان‌ها و پلتفرم‌های داخلی هنوز نتوانسته‌اند نیاز کسب‌وکارها را تأمین کنند و مشکلات فنی و محدودیت‌های ارتباطی هم چنان با برجاست.» به اعتقاد او، اگر قرار بود شبکه‌های داخلی بتوانند همان کارایی واتساپ، اینستاگرام، یوتیوب یا لینکدین را داشته باشند، طبیعتاً کسب‌وکارها به سمت آنها مهاجرت می‌کردند اما در عمل این اتفاق نیفتاده است چراکه هنوز محدودیت در ارسال فایل، اختلال در ارتباطات و مشکلات فنی متعدد در این پلتفرم‌ها وجود دارد.

این فعال حوزه فناوری با اشاره به اینکه بسیاری از شرکت‌های نرم‌افزاری در ایران برای شرکت‌های خارجی پروژه انجام می‌دهند و در حوزه صادرات خدمات مهندسی فعال هستند، می‌گوید: «اختلال ارتباطات بین‌المللی، روند عمل این شرکت‌ها را مختل کرده است، حتی شرکت‌های تولیدی فعال در حوزه صادرات نیز آسیب دیده‌اند.» به اعتقاد ریاضی، وقتی مشتری خارجی نتواند وب‌سایت شرکت را باز کند یا محصولات را مشاهده کند، در عمل فرآیند بازاریابی، فروش و صادرات دچار اختلال می‌شود. رئیس کمیسیون تولید سازمان مصلحت «پرو» و راهکار مناسبی نمی‌داند و ادامه می‌دهد: «راه‌اندازی اینترنت پرو و اینترنت ویژه برای برخی گروه‌ها، در عمل نشانی می‌دهد که خود سیاست‌گذاران هم پذیرفته‌اند محدودیت‌های فعلی، فعالیت شرکت‌ها و کسب‌وکارها را مختل کرده است.» او همچنین توضیح می‌دهد: «بسیاری از شرکت‌ها برای فعالیت حرفه‌ای فقط به اینترنت موبایل نیاز ندارند بلکه نیازمند دسترسی پایدار و باز بودن آی‌پی‌های سازمانی هستند. در شرایط فعلی، حتی در مواردی که اینترنت پرو در اختیار برخی شرکت‌ها قرار گرفته، باز هم مشکلات ارتباطی پابرجاست.»

رئیس انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات استان تهران ادامه می‌دهد: «اقتصاد دیجیتال ذاتاً شبکه‌ای و اکوسیستمی است یعنی فقط شرکت ارائه‌دهنده خدمات، کافی نیست و لازمه توسعه آن، اتصال پایدار مجموعه مشتری، تأمین‌کننده، همکار خارجی، درگاه پرداخت و کل زنجیره است. هر یک از حلقه‌های این زنجیره که به نحوی نتوانند به اینترنت پایدار متصل شوند، در عمل کل زنجیره معیوب می‌ماند و در این صورت نمی‌توان چشم‌انداز روشنی برای اشتغال در این حوزه می‌گوید؛ باید توجه داشت که اقتصاد دیجیتال صرفاً شامل شرکت‌های بزرگ نیست. صدها هزار نفر به‌صورت پروژه‌ای، دورکار یا فریلنس فعالیت می‌کنند و با هر دوره اختلال

کوتاه از فناوری



اولین آزمایشگاه هوش مصنوعی OpenAI در سنگاپور تأسیس می‌شود. این طرح با پشتوانه بودجه ۳۰۰ میلیون دلاری با هدف حمایت از راهبردی ملی هوش مصنوعی سنگاپور و کمک به توسعه زیرساخت‌ها، مهارت‌ها و کاربردهای عملی هوش مصنوعی در این کشور اجرایی شده است.

مدیر مایکروسافت هند اعلام کرد بزرگ‌ترین مرکز داده این شرکت تا اواسط سال ۲۰۲۴ در هند راه‌اندازی می‌شود. «پونیت چاندوک»، مدیر مایکروسافت در هند و جنوب آسیا اظهار کرد، تقاضای زیادی برای خدمات ابری «آزور» و دستیار هوش مصنوعی «کوپایلو» ۳۶۵ با قیمت ماهانه ۳۰ دلار در این کشور وجود دارد.

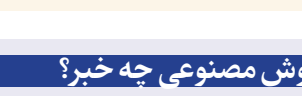
دنیای روبات‌ها

اولین حراج روبات انسان‌نمای جهان در چین برگزار می‌شود. این حراج، تلاش چین برای تبدیل روبات‌های انسان‌نما از ماشینی‌های آزمایشی به محصولات تجاری را برجسته می‌کند. شرکت JD، غول تجارت الکترونیک چین، در طول «جشنواره خرید ۶۱۸» سالانه این حراج را راه‌اندازی کرده است.

کهکشان

شرکت اسپیس ایکس، ابرخوشه ماهواره‌ای خود در مدار زمین را گسترش داد و ۳۴ استارلینک دیگر را از مقر ناسا در ایالت کالیفرنیا آمریکا به فضا فرستاد. با انجام این پروتکل، تعداد ماهواره‌های فعال این خوشه در مدار زمین به کمتر از ۱۰۰۰۰ عدد رسید. این پنجاه‌هشتمین مأموریت اسپیس ایکس در سال جاری به حساب می‌آید.

ناسا تصویری از سحابی گرگ تارک را در دل سحابی دامس ۵۵ با عنوان عکس روز منتشر کرد. سحابی گرگ تارک، ابری از گرد و غبار را در صورت فلکی کژدم نشان می‌دهد. این گرد و غبار فضایی برای تولد ستارگان جدید است. این سحابی، نور شدید فرابنفش و مرئی ستاره‌های جوان را می‌گیرد و در طول موج‌های بلندتر ساطع می‌کند.



از هوش مصنوعی چه خبر؟

علی‌بابا از یک تراشه هوش مصنوعی جدید به نام Zhenwu M 890 رونمایی کرد. این یک تراشه مخصوص عامل‌های هوش مصنوعی یا سیستم‌های نرم‌افزاری است که می‌توانند فعالیت‌های پیچیده و چندمرحله‌ای را با نظارت محدود انسانی انجام دهد.

تازه‌های موبایل



آیفون‌های بعدی احتمالاً بدون‌ه‌ای از جنس «فلز مایع» خواهند داشت. این ماده که ساختاری «آمورف» یا بی‌شکل دارد، بیش از ۱۵ سال است که در آزمایشگاه‌های اپل بررسی می‌شود. تولید این فلز از طریق فرآیند ریخته‌گری شعاع «ساخت آمریکا» بازاریابی نمی‌شود و شبکه اجتماعی «تروث» به‌طور پیش‌فرض آن نصب شده است. به نظر می‌رسد موبایل مذکور شبیه HTC U24 Pro ساخت تایوان است. دیگر نکته جالب آنکه نام «ترامپ» ۴ بار در دستگاه دیده می‌شود.

خبرهای علم

شرکت آمریکایی «کولوسال» که در زمینه زیست فناوری فعالیت می‌کند، اعلام کرد جوجه‌های زنده را از تخم مرغ مصنوعی به دنیا آوردند. در این پژوهش، ۲۳۶ جوجه مرغ که روزها تا چند ماهه از یک ساختار شبکه‌ای ۳ بعدی که پوسته تخم را تقلید می‌کند، متولد شدند. این شرکت ادعا کرده حیوانات زنده را مهندسی ژنتیکی کرده تا شبیه به گونه‌های منقرض شده باشند.

مطالعه جدید نشان می‌دهد نوزادانی که از نظر ژنتیکی در معرض خطر ابتلا به اوتیسم و بیش‌فعالی هستند، اگر در سال اول زندگی دو نوع باکتری مفید را در روده خود دریافت کنند، احتمال بروز نشانه‌های این اختلالات در آنها کمتر خواهد شد. این یافته نودبشش، آینده استفاده از پروبیوتیک‌ها را برای کاهش خطر این اختلالات روشن می‌کند.

آنچه در کنفرانس گوگل به نمایش درآمد از گفت‌وگو با جیمیل تا هوش مصنوعی همه کاره

فناوری

وبه‌پاسخ‌های عمیق‌تر بایلیک‌های پشتیبان برسند.

گسترش AI در «جیمیلی» که تلاش می‌کند پاسخ‌ها را شخصی‌تر و دقیق‌تر کند، یکی دیگر از تازه‌های این رویداد بود. اما شاید جذاب‌ترین بخش برای کاربران عادی و حرفه‌ای، ورود جدی گوگل به عامل‌های هوشمند بود. گوگل از سیستمی سخن گفت که می‌تواند وب‌سایت‌ها، اخبار، شبکه‌های اجتماعی، بازار مسکن، اطلاعات مالی و موضوعات خرید را رصد کند و برای اقدام بعدی کاربر پیشنهاد دهد. در میان مدل‌های تازه، Gemini 3.5 Flash، به‌عنوان مدل پیش‌فرض جدید در AI Mode و اپ «جیمیلی» معرفی شد و گوگل آن را برای کدنویسی و وظایف عامل محور، سریع‌تر، ارزان‌تر و مناسب‌تر توصیف کرد. یکی از جذاب‌ترین فناوری‌های رونمایی شده در این رویداد، Gemini Omni Flash بود؛ مدلی چندرسانه‌ای که می‌تواند از متن، تصویر، صدا و ویدیو ورودی بگیرد و خروجی ویدیویی تولید کند.

گوگل می‌گوید با Omni Flash می‌توان یک ویدیوی ضبط شده را بازگردانی کرد و فقط چند دستور محاوره‌ای، پس‌زمینه، زاویه، سبک تصویری یا حتی فضای کلی آن را تغییر داد. این مدل امکان استفاده از تصاویر مرجع، طراحی شخصیت و حتی ساخت آواتاری با چهره و صدای کاربر را فراهم می‌کند.

حذف فلزات سنگین از پساب با فناوری بومی

دانشگاه پژوهشگران دانشگاه صنعتی امیرکبیر در یک طرح تحقیقاتی پیشرو موفق شده‌اند رویکردی نوین برای جداسازی انتخابی و تقریباً کامل فلزات سنگین از انواع پساب‌های صنعتی و معدنی ارائه کنند. این بر دستپاچه می‌باشد با حذف فلزات سنگین، امکان استفاده چندپارچه از مواد مصرفی را نیز فراهم می‌سازد. هدف از این پروژه که در قالب رساله

دکتری اجرا می‌شود، توسعه شیوه‌ای کارآمد، قابل تکرار و سازگار با محیط زیست برای حذف آلاینده‌های فلزی از پساب‌ها بوده است. ثبوتی، دانش‌آموخته‌دکتری در تشریح ضرورت انجام این تحقیق می‌گوید: «برای حذف فلزات سنگین از جریان‌های پساب صنعتی، معدنی و حتی خانگی، روش‌های متعددی وجود دارد، اما بسیاری از این روش‌ها هزینه‌بر هستند یا راندمان کافی ندارند. در این میان، فلوتاسیون یونی به دلیل بازده بالا،

سادگی فرآیند و هزینه عملیاتی نسبتاً کم، یکی از گزینه‌های مهم به‌شمار می‌آید. با این حال، مصرف زیاد کلکتورهای رایج، مانعی جدی برای صنعتی‌سازی آن است. برای رفع این چالش، در این پژوهش از نانولکتورهای معدنی سبز و گرافن اکساید استفاده شده است. این مواد قادرند یون‌های روی، منگنز و کادمیوم را با کارایی بسیار بالا جذب کرده و در عین حال مصرف کلکتور را به مقدار چشمگیری کاهش دهند.