

در گفت و گو با پروفسور جواد صالحی، چهارمین دانشمند برتر جهان اسلام مطرح شد:

## طرح اتصال منازل ایران به فیبر نوری

گروه دانش: خبر این بود که «دکتر جواد صالحی به عنوان چهارمین دانشمند برتر جهان اسلام شناخته شد.»  
 پروفسور جواد صالحی مدیر آزمایشگاه شبکه های نوری دانشکده برق دانشگاه صنعتی شریف است. او می گوید: در حقیقت می توانم بگویم که در دنیا گروه ما را در زمینه شبکه های نوری، به عنوان یکی از مراکز excellent یا قطب در زمینه های دسترس چندگانه مخابرات نوری می شناسند و به همین دلیل هم، برای سخنرانی های کلیدی دعوت می شویم.  
 یکی از طرح های مهمی که وی در دانشگاه صنعتی شریف پیگیری می کند طرح اتصال منازل ایران به فیبر نوری است. به اعتقاد او، اجرای این طرح می تواند تحولات بزرگی در ایران ایجاد کند.  
 با دکتر صالحی در باره این طرح و وضعیت دانش و فناوری در ایران و جهان گفت و گو کرده ایم.



چگونه شد که به عنوان چهارمین دانشمند برتر جهان اسلام شناخته شدی؟

شبکه دانش یا همان ISI (Information Science Institution)، وبسایت web of knowledge آن علوم بصری را به ۲۱ قسمت تقسیم می کند. مانند فیزیک، شیمی، پزشکی، علوم طبیعی، جامعه شناسی و... که شما اگر خودتان به سایت ISI سر بزنید، نوشته های مختلف دیگری را خواهید دید. مثلا اگر به پزشکی نگاه کنید، شامل دندان پزشکی، جراحی مغز و قلب و پوست و تخصص های بسیار زیاد دیگری می شود که همه اینها شاخه های حساب می شود زیر نظر پزشکی!

سؤال این است که مثلا در گروه پزشکی یا علوم کامپیوتر یا مهندسی، در ۲۰ سال اخیر کدام مقالات دارای تاثیر گذاری بیشتر بوده است یا به عبارتی مقاله چه کسی بیشتر

تاثیر گذار بوده است؟

در محاسبات دیده شده که در ۲۰ سال اخیر بیش از ۲۰ میلیون مقاله در سطح دنیا توسط بیش از ۶ میلیون دانشمند و محقق به چاپ رسیده و شبکه دانش به دنبال ۲۵۰ نفر برتر هر گروه هستند.  
 با محاسبات متوجه می شویم که زمانی اسم یک نفر به نام محقق بر استناد وارد این سایت می شود که بر استنادترین جهان است. عموما احتمال اینکه کسی به این لیست وارد شود، کمتر از یک صدم از یک درصد تمام دانشمندان جهان است. پس در هر رشته - که تعداد آن ۲۱ رشته است - در ۲۰ سال اخیر جست و جو می کنند و ۲۵۰ دانشمند برتر از نظر اینکه مقالاتشان در حقیقت بیشترین ارجاعات را آورده انتخاب می شوند و چون ارجاع دادن به یک مقاله، معیار کیفیت و اثر گذاری آن مقاله است با این

دید، لیست مورد نظر بر شده است.  
 این لیست توسط کشورهای و موسسات مختلف تقسیم بندی شده است. مثلا اگر شما به کشور ژاپن توجه کنید، می بینید که ۱۰ تا ۱۱۰ نفر جزو دانشمندان برتر جهان حساب می شوند و در فرانسه حدود ۸۰ تا ۹۰ نفر جزو این لیست شده اند، یا در هندوستان ۶۰ نفر شده اند و زمانی که شما کشورهای اسلامی را بررسی می کنید، خواهید دید که به جز ۴ کشور پاکستان، ایران، ترکیه و الجزایر، بیشتر آنها شخصی با عنوان دانشمند بر استناد ندارند. ایران فقط یک مورد دارد. بنده هم به عنوان تنها شخصی بر استناد ایران در جهان هستم؛ یعنی تنها کسی که در این رتبه است من هستم و طبق این اصل، این ۴ دانشمند مسلمان بر استناد جهان معلوم می شود.  
 آقای دکتر، شما طرحی با عنوان رساندن

فیبر نوری به منازل ارائه کردید. این طرح چه شد؟  
 فاز اول این طرح تمام شده است و موفقیت آمیز بود و این کار توسط مرکز صنایع نوین انجام شد ولی در رابطه با مرحله دوم، متأسفانه مرکز صنایع که تغییر مدیریت پیدا کرد، ما نمی دانستیم چه کار کنیم چون بالاخره هیچ طرحی بدون بودجه پیش نمی رود، ما باید از تجهیزات بالایی برخوردار باشیم. ولی خدا را شکر می کنم که دوستانی که در راس تصمیم گیری طرح های مختلف بوده اند، طرح ما را تصویب کردند و مرحله دوم آن هم چند ماهی است که شروع شده است و این طرح برای کشور ما بسیار حساس و حیاتی است. چون اگر شما تکامل شبکه های مخابراتی را بررسی کنید، خواهید دید که هیچ راهی جز کشیدن فیبر نوری برای منازل نداریم تا بتوانیم دنیای تمام دیجیتال را در جامعه بشری پیاده سازی کنیم. یکی از

معضلات امروزی این است که این رسانه ها که به عنوان سیم ها و کابل به منازل می آیند کشتش ارسال حجم بالای اطلاعات را ندارند. این مورد مثل این است که شما یک اتوبان دو پانده ایجاد کرده اید ولی میلیون ها ماشین می خواهند از آن رد بشوند؛ مسلما در ورودی و خروجی این راه ها ترافیک ایجاد می شود و نهایتا از کیفیت ترافیک پائینی برخوردار می شوند، در نتیجه تنها راه رساندن سرویس های مدرن شهری که یکی از مهم ترین آنها رساندن تصویر به طور زنده است و یا داشتن سرویس های دیگری که از نظر تحقیقاتی مهم هستند مستلزم این خواهد شد که شاهراه های عظیمی از اطلاعات را ایجاد کنیم که این شاهراه های عظیم، فیبرهای نوری هستند. این فیبر نوری مثل اتوبان اما با بیش از هزار باند در هر طرف می تواند خط اطلاع را داشته باشد و چون حجم بالایی را می تواند حمل کند این

باعث می شود که ما بتوانیم شبکه های مخابراتی را طوری طراحی کنیم که ارسال اطلاعات حجم بالا مثل ارسال ویدئو، تصویر یا کتابخانه انجام پذیر باشد. در حقیقت انتقال داده ها با حجم بالا را تنها با فیبر نوری می توان انجام داد. در ژاپن قرار است تا سال ۲۰۱۰، ۳۰ میلیون نفر از منازلشان به فیبر نوری وصل شوند و در آمریکا به طور خیلی جدی سرمایه گذاری عظیم می شود تا فیبر را به سر کوجه یا منزل افراد برسانند. در نتیجه به خاطر اینکه میاد ایران در این زمینه عقب بیفتد ما تصمیم گرفته ایم از آنجایی که احاطه تحقیقات ما در شبکه های زمینی بسیار بالاست در چهار چوب شبکه های فیبر نوری طرحی تعریف کنیم که هم از نظر علمی و هم از نظر راهبردی آینده کشور بسیار مهم خواهد بود. خیلی مهم است که ما همیشه جلوی خط فناوری قرار بگیریم. این طور نباشد که دیگران

یک فناوری را به سرانجام برسانند و آن فناوری امتحانش را پس داده باشد و بعدا ما به عنوان یک کشور جهان سوم در حال توسعه بگویم که آیا این فناوری را بخریم یا نخریم. ما باید از این حالت بیرون بیاییم، ما باید خودمان آغازگر این روند پژوهش و تحقیق باشیم. قبل از اینکه فیبر نوری در سطح دنیا به منازل برسد اینترنت و سیستم های موبایل انفجار ایجاد کند و یک دفعه هم متوجه شویم که چه جالب اینترنت وجود دارد، موبایل وجود دارد، پس ما هم آن را بخریم؛ قبل از اینکه این اتفاق بیفتد ما باید در راس موج سیستم قرار بگیریم و جزو کسانی باشیم که اطلاعات را به دیگران برسانیم. ایران هم جزو کشورهایی است که قصد دارد فیبر نوری به منازل بدهد. من انتظار دارم تصمیم گیران مادر صنعت مخابرات در حقیقت این مسئله را جدی بگیرند.  
 ادامه در صفحه ۲۳

# طرح اتصال منازل ایران به فیبر نوری

ادامه از صفحه ۲۱

و در این زمینه برنامه‌هایی که نیاز است انجام دهند چون سرمایه‌بر خواهد بود و فکر نکنند که چه کسی حالا ۲/۵ گیگا بایت در ثانیه اطلاعات می‌خواهد. حدود ۱۰ سال پیش که در مرکز تحقیقات بودیم اینترنت داشتیم ولی اینترنت فقط برای محققان و اساتید بود ولی وقتی به جامعه بشری به طور عام معرفی می‌شود انسان‌های عادی آن وقت متوجه می‌شوند چه چیز جالبی وجود دارد و می‌توانند از طریق کامپیوتر به تمام دنیا دسترسی پیدا کنند. آن زمان می‌گفتند چه کسی نیاز به اینترنت دارد ولی امروز می‌بینیم که همه نیازمند اینترنت هستند. این طور نیست که فیبر نوری چون حجم خیلی بالایی را به طرف منازل و ساختمان‌های تجاری می‌برد سؤال پیش بیاید که چه کسی می‌خواهد از آن استفاده کند.

**آیا اطلاع دارید که در نقشه جامع علمی کشور یا برنامه توسعه ۵ ساله پنجم که در حال تدوین است. در این زمینه موضوعی گنجانده شده یا خیر؟**

تا آنجا که من می‌دانم نه. دلیلش این است که کشور درگیر مسائل روز است. الان فیبر را می‌خواهند به موبایل اختصاص بدهند که هزینه‌بر است. ما هنوز یک ماهواره به‌عنوان یک کشور نداریم این خیلی جای تعجب دارد. کشور عظیمی مثل ایران در فضا هیچ ماهواره مخابراتی ندارد. درست است که ماهواره‌هایی کوچک فرستاده‌ایم این طرح فرستادن فیبر نوری به منازل طرح جدیدی است و انشاءالله وقتی که ما مسائل نتایج ملی را به دست آوردیم در سطح وسیعی به‌مدیران ارشدمان اطلاع‌رسانی می‌کنیم و به هر حال آنها را تشویق و ترغیب به این کار می‌کنیم. وظیفه ما این است که از نظر علمی و آکادمیک به مدیران ارشد مخابراتی کشور این اطلاعات را برسانیم. از دید ما که در این زمینه این قدر تمرکز کرده‌ایم و دنیا به ما افتخار می‌کند. انقلاب بعدی، اطلاعات جامعه بشری در زمینه فیبر نوری در منازل خواهد بود. وقتی فیبر نوری به منازل می‌آید یک انقلاب و تحولی عظیم در رابطه با فناوری مخابرات ایجاد خواهد شد. از یک طرف وقتی شما اطلاعات را از طریق فیبر نوری به منازل می‌رسانید باعث می‌شود زیرساخت‌های مخابراتی تغییر کند و به سمت سوئیچ‌های نوری خواهیم رفت. سوئیچ‌های نوری باید از ادوات پیشرفته‌ای برخوردار باشد و این ادوات باعث می‌شود در زمینه فیزیک و مواد، تحقیقات زیادی انجام شود، باعث می‌شود افرادی که در زمینه فوتونیک و علوم نور تحقیق می‌کنند در این زمینه خیلی فعالیت انجام دهند. تحولاتی در علوم رخ خواهد داد و روند فکری ما در زمینه مخابرات کاملاً عوض می‌شود و نه فقط بعد انسانی و اقتصادی و جامعه‌شناسی آن بسیار مهم است بلکه

بحث علمی و فناوری آن شاید به مراتب مهم‌تر هم باشد چون یک انقلاب فناوری یک در زمینه فناوری مخابرات ایجاد خواهد کرد.

**حالا که در این رابطه صحبت کرده‌اید، بفرمایید دسترسی به اینترنت پر سرعت چه تاثیری در پژوهش و توسعه دارد؟**

هیچ فناوری بدون دلیل رشد نخواهد کرد. حتما دلیل بنیادین درون یک فناوری باید باشد تا آن مطرح شود. همان طور که تلفن همراه و اینترنت در مرحله اول به جامعه بشری معرفی شد. شاید گفته شود اگر آن را معرفی نمی‌کردند احتیاجی به آن پیدا نمی‌شد. مگر هزاران سال بشر با اینترنت زندگی کرده است. انسان می‌تواند بدون آن هم زندگی کند ولی وقتی صحبت از ابزاری می‌شود که با آن کارها سریع‌تر پیش رفته و نتایج علمی و اقتصادی بهتری عاید می‌شود، پس آن افرادی که آن ابزار را ندارند همیشه عقب خواهند بود همان طور که تفاوت بین یک کشور پیشرفته و عقب افتاده به دلیل این نیست که انسان‌ها در آن زندگی نمی‌کنند. شما در کوه‌های افغانستان هم بروید انسان در آن زندگی می‌کند در پیشرفته‌ترین کشورهای جهان بروید انسان زندگی می‌کند. ولی تفاوت زندگی انسان‌ها در چه حدی است. آن تفاوت را فناوری پیاده‌سازی می‌کند، در زمینه رساندن اینترنت پر سرعت حیاتی بودن قضیه آن است که وقتی شما یک ابزار اینترنت پر

سرعت، در دست دارید به منابع اطلاعاتی گسترده‌تر و سریع‌تر دسترسی پیدا خواهید کرد و در نتیجه شما می‌توانید تصمیمات حساس و راهبردی که در حقیقت تفاوت بین سود یا زیان جامعه را می‌تواند تعیین کند بگیرید. آن وقت شما جلوتر خواهید بود. وقتی شما در دفتر نشسته باشید و به تمام تجارت‌خانه‌های هم‌صنف خودتان دسترسی آتی داشته باشید و از تمام تولیدات آنها مطلع بوده و قیمت‌های آنها را داشته باشید، طبیعتاً هزینه بررسی این اطلاعات را به حداقل رسانده‌اید و شما توانسته‌اید به جای تصمیم‌گیری روی ۵ قلم کالا، با هزارها قلم جنس از همان نوع در تمام دنیا روبه‌رو شوید و تصمیم‌گیری کنید و این باعث می‌شود شما از ابزار بهتری برخوردار شوید برای تصمیم‌گیری مثل این می‌ماند که شما می‌خواهید مسافرت کنید و می‌خواهید سریع هم به مقصد برسید. حال با یک ماشین سریع‌تر می‌رسید یا با یک هواپیما؟ طبیعتاً با ماشین به هواپیما نمی‌رسیم. داشتن اینترنت پر سرعت و سیستم‌های مخابراتی دیجیتال جامعه‌را

در یک سکوی قرار می‌دهد که آن سکوا برتری خاصی نسبت به جامعه‌ای که آن سیستم را ندارد برخوردار خواهد بود و این خیلی حیاتی است. در امر تحقیقات هم به همین صورت است ما الان در دانشگاه نشستیم منتظر نمی‌مانیم که مقالات چاپ شده از طریق پست که ۲ ماهی می‌تواند طول بکشد به ما برسد و یا اصلاحترسد. هر کس با اینترنت خودش تمام سایت‌های معتبر علمی جهانی را در دسترس خودش دارد و می‌تواند مقاله‌ای را که نیاز دارد جست‌وجو کند و در نتیجه آن را دانلود کرده و همان لحظه در هر کجای دنیا باشد آن مقاله در دسترس‌اش خواهد بود. خوب کسی که دسترسی به چنین امکاناتی دارد در مقایسه با کسی که ندارد و با دو کتاب قدیمی می‌خواهد تحقیقی انجام دهد خیلی فرق دارد. فقط تنها مشکلی که وجود دارد این است که باید نظارت روی استفاده از اینترنت داشته باشیم. اینترنت ابزاری نیست که در دست هر کسی بگذارد. اینترنت ابزار حساسی برای جوانان ما است. حتماً پدرها و مادرها باید درگیر باشند ولی به این معنا نیست که نباید با آن کار کنند بلکه ضروری است که کار با آن را یاد بگیرند و با فضای اینترنت آشنا شوند و اینکه کسی فکر کند نبود اینترنت پر سرعت مهم نیست اشتباه است زیرا یکی از عوامل تاثیرگذار بر سرعت پیشرفت جامعه ما بستگی به صنعت شبکه مخابراتی که ما به جامعه ارائه می‌دهیم خواهد داشت.

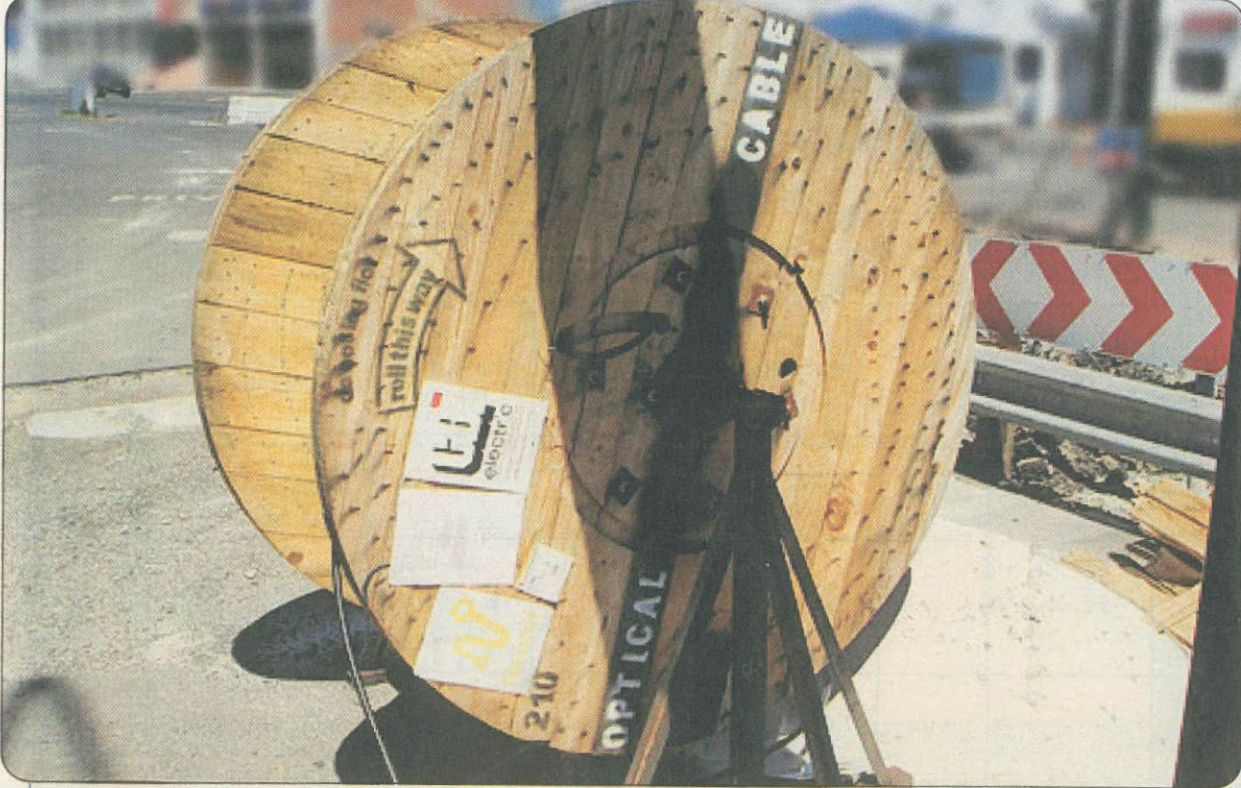
**در مورد تجهیزات آزمایشگاهی با توجه به اینکه آنها اکثر اقدامی هستند و به روز نشده‌اند در حالت کلی می‌توانید توضیحی بدهید؟**

در کشور ما بحث فرار مغزها وجود دارد. چرا دانشجویان مطرح و برتر ما برای ادامه تحصیل به آمریکا و اروپا و کشورهای دیگر می‌روند؟ در یک جامعه فعال و باتشاط و نخه پرور مثل جامعه ما شخص نخه جوان نیاز دارد خودش را در معرض نمایش بگذارد. قرار دهد و نشان بدهد که پتانسیل من چه هست و آن به قول معروف تشنگی که آن جوان دارد در رابطه با نشان دادن قابلیت‌های ذهنی و فکری‌اش همان پژوهش‌اش می‌شود و یکی از دلایلی که جوانان ما بعد از گرفتن لیسانس در ایران، جذب خارج از کشور می‌شوند به خاطر این نیست که بروند و جذب محیط آنجا شوند. دلیلی که می‌روند و سال‌های سال می‌مانند و حاضرند در آنجا زندگی کنند و از خانواده‌شان دور بمانند به خاطر بودن از آزمایشگاه‌های پژوهشی مجهز و به‌روز آنها است. یعنی یک دانشگاه برتر جهان

**وقتی فیبر نوری به منازل می‌آید یک انقلاب و تحولی عظیم در رابطه با فناوری مخابرات ایجاد خواهد شد**

وقتی می‌گوید برتر است به این معنی نیست که چند عدد کلاس دارد و یا چند استاد خوب و چند دانشجوی نخه هم گرفته است. این جزئی از داستان است و کلید آن چیز دیگری است. دانشگاه برتر دانشگاهی است که در مرزهای برتر قدم برمی‌دارد و علم را می‌شکافد و ایده‌های جدید و نوین را به بشریت معرفی می‌کند. این کار را اساتید و دانشجویان تحصیلات تکمیلی آن انجام می‌دهند که به مقاله، ثبت اختراع، فکر جدید، راه و روش فرایند جدید منجر می‌شود در نتیجه مسئولین ما که خوشبختانه به این نتیجه رسیده‌اند، اگر می‌بینند که دیر عمل می‌کنند برمی‌گردند به اینکه مدیریت کشور ما دست‌خوش قوانین دقیاتوسی است که نمی‌تواند سریع بجنبند. یکی از روش‌های جلوگیری از فرار مغزها در کشور ما ایجاد مراکز پژوهشی و آزمایشگاه‌های پژوهشی به روز است. یعنی اگر یک دانشجو احساس کند در ایران می‌تواند در آزمایشگاهی پژوهشی برود و همان کاری را که در آزمایشگاه پژوهشی یک دانشگاه معتبر بکند، او هم انجام دهد و منجر به ارائه فکری که به‌جایان بشود طبیعتاً انگیزه رفتن او کمتر خواهد شد. قطعات درین صورت کشور خودش را با رضایتی راحت‌تر و آشنا تر جیب می‌دهد. متأسفانه خیلی از نخبگان ما که به خارج می‌روند دیگر نخه نمی‌مانند. تفاوتی که از نظر زبان و محیط و فرهنگ با ما دارند می‌تواند شتاب جوان را کم کند. ما اگر بخواهیم جوانان نخه را ترغیب به ماندن بکنیم نمی‌توانیم با زور

آنها را وادار به ماندن کنیم. همان طور که می‌دانیم حتی در دین ما به هجرت و علم آموزی تأکید شده و تاریخ ما براساس هجرت است. پس هجرت بسیار خوب است و نمی‌توان نخبگان را از آن منع کرد. هیچ راهی وجود ندارد مگر اینکه ما بتوانیم آزمایشگاه‌های پژوهشی به روز و برابر را در دانشکده‌هایمان ایجاد کنیم و جوانانمان این اعتماد به نفس را پیدا کنند که می‌توانند در این آزمایشگاه‌های پژوهشی آن کاری را که فکر می‌کنند که در خارج از کشور می‌توانند انجام دهند، عملی کنند. آن زمان است که می‌توان گفت مادر تصمیم‌گیری افراد تاثیرگذار هستیم. مرکز نخبگان که زیر نظر رئیس جمهور است، برنامه‌اش این است و امیدوارم موفق شوند. ولی نکته اساسی این است که اگر تا به حال موفق نبوده‌اند شاید علتش این است که هنوز به این نتیجه قطعی نرسیده که رسیدن به قله اصلی علم، تمدن و قدرت از راه و روش پژوهش میسر است. باید طوری آن نهادینه کنند که به ابزارهای قدرت دست پیدا کنند نه جامعه‌ای که منتظر باشد ببیند دیگران چه می‌کنند و آنها همان کار را انجام دهند؛ جامعه‌ای که خودش مرزهای دانش را ایشکاف و ایده‌های جدید و نوین را به بشریت معرفی کند. اینجا است که بحث تمدن بودن جامعه پیش می‌آید. تمدن از طریق ایجاد تفکرات بنیادین زیبای بشری است که منجر به پیشرفت بشر می‌شود. این راه را پژوهش به جامعه نشان می‌دهد. در تمام زمینه‌ها این



پژوهش است که من را زودتر از دیگران به جایی می‌رساند که متوجه می‌شوم آینده وجود دارد و اگر بتوانم از این ایده استفاده کنم این برتری‌ها را به جامعه من خواهد داد. اگر تصمیم بگیران ما به این مقوله عقیده پیدا کنند به جای ارجحیت دادن به یارانه نان و مواد غذایی، بودجه پژوهش را اول تعیین می‌کنند. جامعه ما ادعا دارد که ما راه و روشی برای بشریت داریم. ما جامعه‌ای نیستیم که فقط به فکر کپی کردن باشد. ما مدعی هستیم که جزو انسان‌هایی هستیم که روند پیشرفت بشری را می‌دانیم. حال که می‌خواهیم نقش داشته باشیم پس نقش من چطور نمود پیدا می‌کند؟ طبیعتاً من باید ایده‌های جدید و جرقه برانگیز به جامعه بشری ارائه کنم. توجه بشریت را به سمت خودم جلب کنم چرا ما همیشه به گذشته و تمدن قدیمی ما می‌بالیم؟ در واقع گذشتگان ما محققان خوبی بوده‌اند و فرایند پژوهش را خوب انجام می‌دادند. در آن برهه از زمان طوری شده بود که پژوهش در جامعه انسانی نهادینه شده و برای آن ارزش قائل می‌شدند و این ارزش‌گذاری باعث شده بود برای ۲۰۰ تا ۳۰۰ سال ما کارهای عظیمی را انجام دهیم ولی حالا آنها را ما قدرتمندتر هستند و ما خودمان در حال حاضر در خواب فرو رفته‌ایم و مسئله پژوهش را جدی نمی‌گیریم ما از لحاظ فرهنگی دچار کود شده‌ایم و فکر کردیم از پژوهش‌ها و فناوری تولید شده دیگران استفاده خواهیم کرد.