



جستار آموزشی

چالش‌های جهانی مهندسی

پروفسور حسین معماریان

استاد دانشکده فنی دانشگاه تهران و رئیس کرسی یونسکو در آموزش مهندسی



با بهبود زندگی، امری حیاتی و فوری به حساب می‌آید. عوامل تهدیدکننده قدیمی و جدید سلامت فردی و عمومی، روش‌های درمان مؤثرتر و در دسترس‌تری را می‌طلبد. آسیب‌پذیری در برابر بیماری‌های مسری، فعالیت‌های خرابکاری و بلایای طبیعی، محتاج پژوهش‌های جدی، به‌ویژه در عرصه مهندسی، برای دستیابی به روش‌های تازه برای جلوگیری و محافظت از آنهاست. علاوه بر آن، محصولات و فرایندهایی که لذت از زندگی را افزایش می‌دهد، همانند همه ادوار گذشته، یکی از ارجحیت‌های

قرن بیستم شاهد شگرف‌ترین پیشرفت‌های مهندسی و فناوری بود. بدیهی است که در کنار این دستاوردها، ناکامی‌هایی نیز وجود داشته است. در قرن بیستم مهندسان به تدریج دامنه خلاقیت‌های خود را به همه زمینه‌های فعالیت‌های بشری گسترش دادند، که حاصل آن شکوفایی و بسط فناوری‌های ارزشمند بوده است. با وجود همه این پیشرفت‌ها، چالش‌های متعددی نیز هنوز پیش روی مهندسی است. با رشد سریع جمعیت و افزایش نیازهای آن، مشکل حفظ پایداری دستاوردهای بشریت، همراه

چالش‌های عمده مهندسی در قرن ۲۱

۱. اقتصادی کردن انرژی خورشیدی
۲. تأمین انرژی از گداحت هسته‌ای
۳. توسعه روش‌های کاهش دی اکسید کربن
۴. ساماندهی چرخه ازت
۵. امکان دسترسی به آب سالم
۶. ترمیم و بهبود زیرساخت‌های شهری
۷. پیشرفت اطلاعات سلامت
۸. مهندسی داروهای بهتر
۹. مهندسی معکوس مغز
۱۰. جلوگیری از تهدیدات هسته‌ای
۱۱. ایمن‌سازی فضای مجازی
۱۲. بهبود واقعیت مجاز
۱۳. بهبود یادگیری فرد
۱۴. مهندسی ابزارها برای کشفیات علمی

این چهارده چالش را می‌توان در چهار زمینه توسعه پایدار، ارتقاء سلامت، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش لذت از زندگی، دسته‌بندی کرد. بررسی این چالش‌ها نقش حیاتی مهندسان در دستیابی به آنها را نشان می‌دهد.

توسعه پایدار: زمینه مهمی است که به پنج مورد از این چالش‌ها مربوط می‌شود. هم‌چنان که جوامع به دنبال روش‌هایی برای رسیدن به شرایط پایدار در محیط‌زیست هستند، مهندسان باید روش‌هایی را، برای تهیه آب سالم، انرژی خورشیدی اقتصادی، انرژی از گداحت هسته‌ای، و توسعه روش‌هایی برای حذف دی‌اکسید کربن از جو زمین، ابداع نمایند.

سلامت: مهندسانی که با پزشکان و پژوهشگران پزشکی کار می‌کنند می‌توانند سلامت بشر را به‌توسط توسعه روش‌های بهتری برای گردآوری، تحلیل و تبادل اطلاعات مربوط به تندرستی بشر و طراحی داروهای مؤثرتر، بهبود بخشند.

کاهش آسیب‌پذیری: مهندسان همچنین باید، برای پیش‌بینی و مقابله با بلایای طبیعی، جلوگیری از استفاده نادرست از فناوری‌های قدرتمند، همچون دسترسی خرابکاران به مواد و فناوری‌های هسته‌ای، و فقدان ایمنی در دنیای مجازی،

نوآوری‌های مهندسی باقی مانده است.

حرفه مهندسی به دنبال راه‌های بررسی و عملی کردن دانش خود جهت تفوق بر این چالش‌هاست. مهم‌ترین این چالش‌ها آنهایی هستند که برای کسب اطمینان از آینده باید تأمین شوند. کره زمین سیاره‌ای با منابع محدود است و جمعیت رو



به‌افزایش آن، در حال حاضر این منابع را با سرعتی باورنکردنی، مصرف می‌کند. بررسی‌های متعدد ضرورت تأمین منابع جدید انرژی را مورد توجه قرار داده و به‌طور هم‌زمان بر جلوگیری از زوال محیط‌زیست تأکید نموده است. در سال‌های آغازین سده حاضر، آکادمی مهندسی آمریکا ۱۴ چالش پیش روی مهندسی را که دستیابی به آنها در قرن ۲۱ امکان‌پذیر می‌باشد، تهیه کرده است.

شخصی را، که پیش تر به آن اشاره شد، داشته باشند. حل مشکلات ایمنی دنیای مجازی و کامپیوتر برای اکثریت مردم جهان، که از کمبودهای فراوانی رنج می برند، اهمیت چندانی ندارد. به نظر می رسد که تأمین پایدار غذا، آب و انرژی، محافظت از خشونت ای انسانی، بلایای طبیعی و بیماری ها، دسترسی کامل به لذت یادگیری، ارتباطات و تفریحات، مهم ترین اهداف مشترک برای همه ساکنین کره زمین باشد.

به توسط دستاوردهای مهندسی، دنیا کوچک تر و مرتبط تر شده است. چالش هایی که مهندسان امروزه با آنها روبرو هستند دیگر مسائل محلی و پراکنده نیست، بلکه جهانی و وابسته به کل ساکنین زمین است. دستیابی به این چالش ها نه تنها جهان را از نظر فناوری پیشرفته تر و پیوسته تر خواهد کرد، بلکه آن را پایدارتر، ایمن تر، سالم تر و شادتر؛ و به زبانی محلی بهتر برای زندگی، خواهد نمود.

به این نکته نیز باید توجه داشت که اهمیت چالش ای در نظر گرفته شده برای مهندسی در قرن حاضر، در کشورهای مختلف، تا حدی متفاوت است. به عنوان مثال در کشور ما تأمین آب، مقابله با بلایای طبیعی مثل سیل و زلزله و بهداشت و درمان از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و مواردی چون ساماندهی چرخه ازلت یا گداخت هسته ای از اهمیت کمتری برخوردارند. به نظر می رسد که برنامه ریزان و آموزشگران مهندسی کشور باید پژوهش ها را بیشتر در زمینه هایی هدایت کنند، که ضمن هم سوئی با روند جهانی، مشکلات فوری ری را در سطح ملی، در اولویت قرار دهند. خلاصه اینکه، چالش های مهم مهندسی در سطح ملی و بین المللی باید در آموزش مهندسی نیز منعکس شود. چالش های پیش روی مهندسان، تا حد زیادی سمت گیری فردای آموزش مهندسی را نیز معین می کند. گرچه پیش بینی درباره آینده امری بحث انگیز است، ولی چندین روند در مهندسی مبنایی را برای پیش بینی وضعیت آتی برخی از وجوه مهندسی و نیازهای آموزشی آن را، به دست داده است. آیین وظیفه آموزشگران است که دانشجویان مهندسی را با چالش هایی که مهندسان در دهه ای آینده با آن روبرو خواهند بود آشنا نمایند.

روش هایی را ابداع کنند؛ و به این ترتیب میزان آسیب پذیری بشر را کاهش دهند.

لذت از زندگی: مهندسان باید ظرفیت های بشر و لذت بردن از زندگی را به وسط روش هایی چون بهبود یادگیری فردی و ساختن ابزارها و وسایلی که اکتشافات علمی را بهبود می بخشد، ارتقا دهند.

هیچ یک از این چالش ها را نمی توان بدون یافتن روش هایی برای غلبه بر موانعی که برای دسترسی به آنها وجود دارد، به انجام رساند. به عنوان مثال، راه حل های مهندسی باید همواره با توجه به مسائل اقتصادی طراحی شوند. از این رو، با وجود قوانین متعدد زیست محیطی، فناوری های آلوده کننده ارزان تر، معمولاً بر فناوری های پرهزینه تر ولی سالم تر، ترجیح داده می شوند. مهندسان همچنین باید بر موانع دشوار سیاسی نیز مقابله کنند. در بسیاری از نقاط جهان، گروه های کوچک دارای قدرت سیاسی، که از سیستم ای قدیمی بهره می برند، از افکار و حرکت های جدید جلوگیری می کنند. حتی در مواردی که هیچ گروهی سد راه پیشرفت نباشد، هزینه پروژه ای جدید می تواند مانع اقدام شود؛ زیرا دستیابی به بسیاری از چالش های این قرن نیاز به سرمایه گذاری های زیاد دارد. تأمین منابع مالی لازم برای دستیابی به همه چالش های پیش رو، نیاز به مساعدت مردمی و سیاسی دارد. مهندسان باید با دانشمندان، آموزشگران و دیگران دست به دست هم داده و آموزش علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات را تشویق و بهبود بخشند و انتقال اطلاعات فنی به مردم را افزایش دهند. آموزشگران باید برنامه های آموزشی و روش تدریس خود را در جهت استفاده از روش های الکترونیکی یادگیری فردی، مورد بازنگری قرار دهند. پزشکان و کارکنان بیمارستان ها نیز باید روش های استفاده از سیستم های اطلاعات تندرستی را تغییر دهند و به تدریج تجویز متناسب با هر شخص را به کار برند.

شاید مشکل ترین چالش پیش رو، توزیع یکسان ثمرات مهندسی بین فقرا و اغنیا، در اقصی نقاط عالم باشد. در دنیای امروز، بسیاری از دستاوردهای مهندسی به نحو غیر یکنواختی توزیع شده است. به عنوان مثال در حال حاضر حداقل یک میلیارد نفر از ساکنین زمین دسترسی به منابع آب سالم ندارند. میلیون ها نفر نیز در عمل فاقد هرگونه دسترسی به خدمات پزشکی هستند، چه رسد به اینکه بخواهند تشخیص و درمان

منبع

- چالش های بزرگ مهندسی، <https://enged.ir/cms/123605>