



سوتا

انجمن دانشگاه صنعتی شریف

خبرنامه

زمستان ۱۳۹۲
شماره ۷۳

- هشتمین گردهمایی جهانی سوتا ● تور مجازی دانشگاه صنعتی شریف
- اهدای ساختمان ۸ میلیارد تومانی به دانشگاه ● جشن شب یلدا در تورنتو
- سمینار تکنولوژی جدید تبدیل باد به انرژی الکتریکی قابل اعتماد در خاورمیانه
- افتخارات اساتید دانشگاه ● عضویت انجمن های بین المللی و انتشار کتاب

در این شماره می خوانیم

۴ اخبار شاخه های محلی

۱۰ اخبار دانشگاه

۱۶ دستاورد دانش آموختگان

۲۲ چکیده ای از نوآوری های علمی

فهرنامه انجمن دانشگاه صنعتی شریف

زمستان ۱۳۹۲

شماره ۷۳

سر دبیر :

ممید مستغاثی

hmostaghaci@yahoo.com

دبیر تمریریه :

الهه ایزدی

elahehizadi@suta.org

WWW.SUTA.ORG

HAPPY NEW YEAR



انجمن دانشگاه صنعتی شریف

استفاده از مطالب نشریه فقط با ذکر منبع مجاز است

مطالب نشریه لزوما منعکس کننده دیدگاه انجمن نمی باشد

فرا رسیدن شب یلدا و همچنین آغاز سال نوی میلادی را مغتنم می شمارم تا بهترین آرزوهایم را به شما عرضه کنم. امیدوارم سال ۲۰۱۴ برای شما و عزیزانتان و همه مردم بزرگوار ایران سالی پر برکت و خوش و برای جهانیان سالی در صلح و توسعه همه جانبه باشد. امیدوارم مردم سراسر گیتی برای محیط زیستمان بیش از پیش ارزش بنهند و از دانش و فن آوری در جهت اعتلای سطح زندگی و رفاه بهره ببرند.

این شماره نشریه سوتا در حالی به شما سروران تقدیم می گردد که شهر میلان ایتالیا به عنوان میزبان گردهمایی ۲۰۱۴ سوتا معرفی گردیده و برنامه ریزی برای این گردهمایی در حال انجام است. آنچه میلان را به عنوان انتخاب اول برای هشتمین گردهمایی سراسری سوتا در آورد از یک سو غنای استثنایی این شهر بود و از سوی دیگر نزدیکی نسبی آن هم به ایران و هم به بسیاری از مراکز تجمع دانش آموختگان دانشگاه ما در خارج از ایران. امیدوارم با توجه به برنامه ریزی های انجام شده در گردهمایی میلان شاهد حضور گسترده اعضای محترم باشیم.

از نتایج جانبی انتخاب میلان برای برگزاری هشتمین گردهمایی سراسری سوتا یکی هم براه افتادن شاخه سوتا در میلان بود که این واقعه را به کلیه اعضا، خصوصاً اعضای ساکن در میلان تبریک می گویم. بعد از شاخه منطقه واشنگتن دی سی و مونترال، شاخه ایتالیا سومین شاخه ای است که در یکسال اخیر راه اندازی شده است و من امیدوارم روند گشایش شاخه های تازه در سال آینده با سرعت افزون تری ادامه یابد و همه شاخه ها با سلامت و همدلی به محلی برای تبادل آرا و نیل به اهداف مطرح شده در اساسنامه سوتا تبدیل شوند.

امیدوارم از مطالعه این شماره نشریه لذت ببرید.

دکتر بهرام ظهیراعظمی، رییس هفتمین هیات مدیره سوتا

تورنتو، دی ۱۳۹۲ (ژانویه ۲۰۱۴)

b.zahir@suta.org



شاخه محلی تورنتو کانادا

مهندس فیروزه عباسیان

۲۲ اکتبر ۲۰۱۳: سخنرانی آقای علی رحمانی با عنوان
 ”جنگ داخلی آمریکا و ابراهام لینکن“

سخنرانی آقای علی رحمانی با عنوان ”جنگ داخلی آمریکا و ابراهام لینکن“ در محل رستوران سورتو و در محیطی صمیمی برگزار شد. در این نشست آقای رحمانی راجع به دلایل جنگهای داخلی آمریکا، مسئله برده داری و اثر آن در شروع جنگ، جدا شدن ایالات جنوبی از ایالات متحده، ریاست جمهوری لینکن و دیپلماسی او و تسلیم ارتش جنوبی ها و توافق نهایی سخنرانی نمود. به دلیل وسعت اطلاعات ایشان این سخنرانی مورد استقبال اعضا و میهمانان سوتا قرار گرفت. بیش از پانزده نفر در این نشست حضور داشتند.



۲۵ سپتامبر ۲۰۱۳: دیدار دکتر هژبری از تورنتو و معرفی کتاب بر آب و آتش

دکتر هژبری، استاد و قائم مقام پیشین دانشگاه صنعتی شریف طی سفری کوتاه به تورنتو، کتاب جدید خود را به نام ”بر آب و آتش“ ارائه نمود. این معرفی طی همایشی که توسط شاخه تورنتوی برگزار گردید انجام شد. کتاب ”بر آب و آتش“ شرح زندگی شخصی و حرفه ای ایشان بوده و شامل وقایع تاریخی و اجتماعی زندگی می باشد. در انتهای سخنرانی از ایشان قدرانی گردیده و ساعتی دیگر به همراه علاقه مندان جهت صرف شام در رستوران سپری گشت. این سخنرانی مورد استقبال اعضا و میهمانان سوتا قرار گرفته و بیش از ۶۰ نفر شرکت کردند.



۲۹ نوامبر ۲۰۱۳: برنامه بازدید گروهی از موزه سلطنتی اُنتاریو

برنامه بازدید گروهی از موزه سلطنتی اُنتاریو در تورنتو برگزار شد. در این برنامه یک ساعت و نیمه شرکت کنندگان از نمایشگاه تمدن بین النهرین، مهد تمدن، در این موزه دیدن نمودند.

۱۹ دسامبر ۲۰۱۳: برنامه شب یلدا

شاخه تورتوی سوتا برنامه شب یلدا ۱۳۹۲ را در محل رستوران سورنتو برگزار کرد. پذیرایی با دیدار جمعی، صرف آجیل شب یلدا و موسیقی زنده شروع شد.

پس از صرف شام، برنامه با حافظ خوانی توسط یکی از میهمانان، آقای دکتر حاجیوندی، و دنباله موسیقی زنده تا نیمه شب ادامه یافت. حضور صمیمی و همراهی میهمانان در این دو قسمت، گرمی ویژه ای به جشن یلدا سوتا در تورتو بخشید.

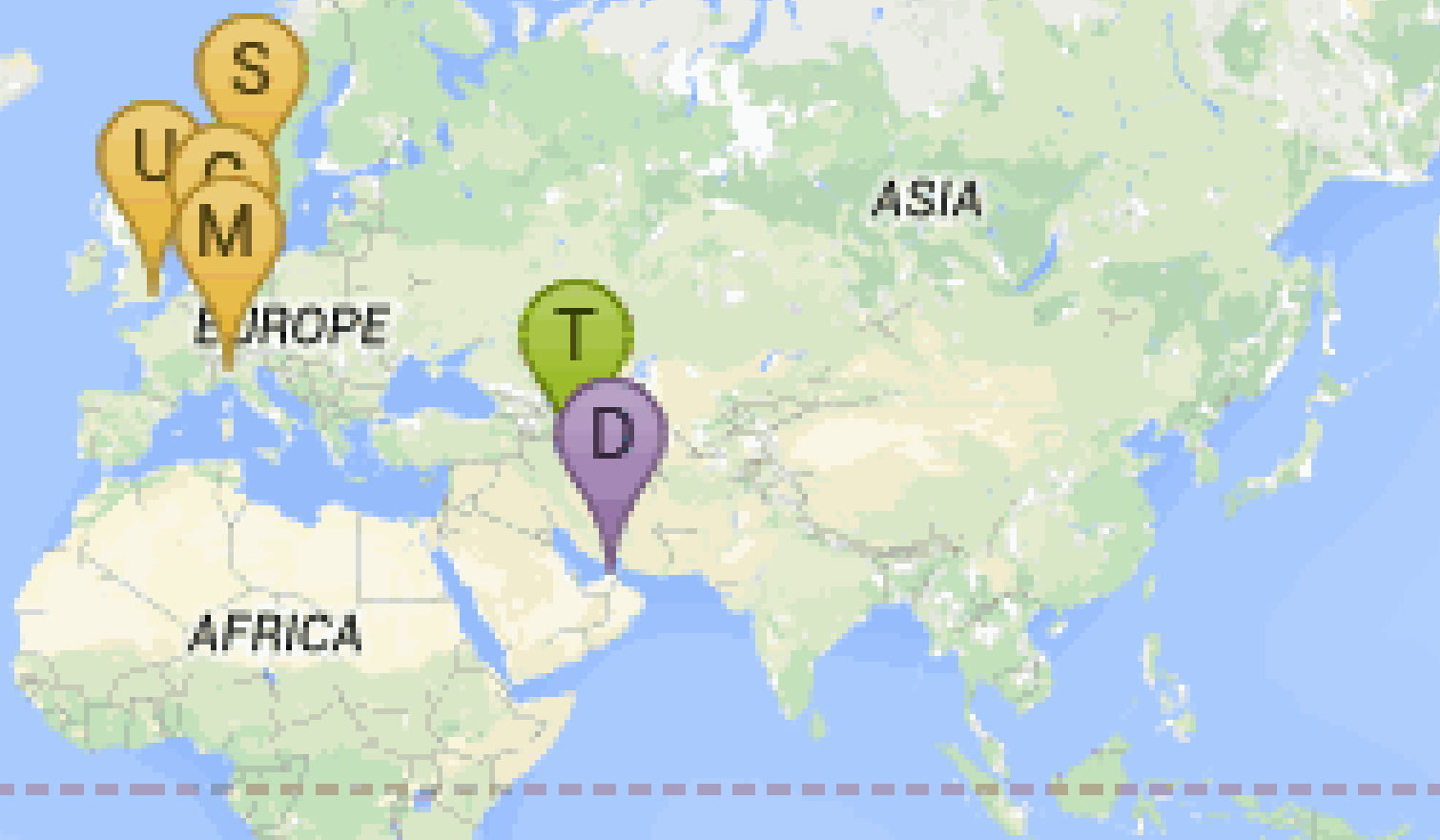




LOCAL CHAPTERS CONTACT INFORMATION AROUND THE WORLD

Row	Chapter	Representative	Email
1	Iran	Elaheh Izadi	elahehizadi@suta.org
2	Italy	Mohammad Mahmoodi	m.mahmoodi.ee@gmail.com
3	Louisiana	Houman Bedayat	hbedayat@gmail.com
4	Michigan	Hosein Nivi	hossein.nivi@gmail.com
5	Montreal	Sepehr Hamzelouia	sepehr.hamzehlouia@gmail.com
6	New England	Ms. Mona Nasiri	mnasiri@som.umass.edu
7	Northern California	Mohammad Hekmat	m.hekmat@gmail.com
8	Ottawa	Mehdi Mahdavi	mehmahd@gmail.com
9	Southern California	Mansour Farahanirad	mansour_rad@yahoo.com
10	Sweden	Maryam Riazi	maryam_riazi@yahoo.com
11	Sydney	Mr. Morteza Mortazavi	mismortazavi@hotmail.com
12	Toronto	Firoozeh Abasian	f_abasian@hotmail.com
13	UAE	Faranak Ghahremanpour	faranak_ghahremanpour@yahoo.com
14	united Kingdom	Toktam Mahmoodi	toktam_mahmoodi@yahoo.com
15	Vancouver	Ramin Behzadi	behzadi.ramin@gmail.com
16	Washington DC Area	Masoud Olfat	masoud.olfat@gmail.com

SUTA Local Chapters



Establishment of **Four** New Local Chapters in 2013

Congratulation to the members :

Washington DC Area

Montreal

Italy

Louisiana

هشتمین گردهمایی سوتا



The Eighth
Global
SUTA's
Reunion

هشتمین
گردهمایی
جهانی سوتا

August 1-3, 2014

۱۰-۱۲ مرداد ۱۳۹۳

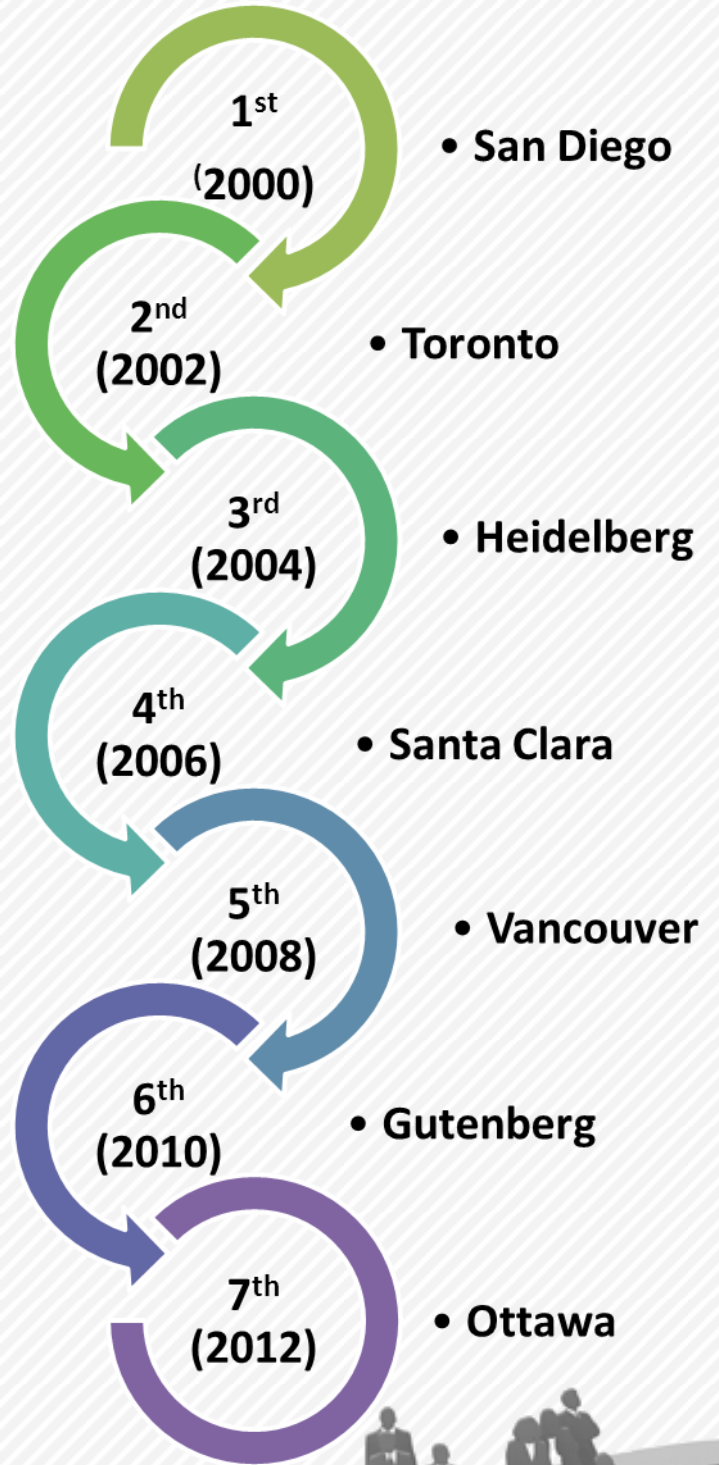
میلان - ایتالیا



www.SUTA2014.com



میلان، ایتالیا - اگوست ۲۰۱۴



دوره های آموزشی

”تصمیم گیری در مذاکره“



دوره ”تصمیم گیری در مذاکره“ توسط آقای مهندس محمدرضا شعبانعلی، پاییز امسال به همت کمیته فارغ التحصیلان مکانیک برگزار گردید. این دوره مورد استقبال دانشجویان، فارغ التحصیلان و افراد خارج از دانشگاه قرار گرفت.

محمدرضا شعبانعلی، متولد سال ۱۳۵۸ فارغ التحصیل مهندسی مکانیک و MBA دانشکده مدیریت دانشگاه

صنعتی شریف می باشد. وی علاوه بر فعالیت تجاری و بازرگانی و صنعتی، به فعالیت علمی و آموزشی پرداخته که از جمله آنها می توان به تالیف کتب متعدد و انتشار مقالات مختلف اشاره نمود. کتابهای فنون مذاکره، ۵۳ اصل در مذاکره، تصمیم گیری، مدیریت انسانها، پیش بینی قیمت سهام در بورس به روش تحلیل تکنیکال، روش المان محدود از جمله تالیفات و ترجمه های وی می باشد و نوشته های متعددی نیز در حوزه های فرهنگی و اجتماعی، در روزنامه ها و فضای مجازی منتشر کرده است.

سمینار معرفی بازار کشور عراق



پس از تغییر ساختار حکومت در کشور عراق، مبادلات تجاری ایران و عراق با روند صعودی همراه بوده و در حال حاضر با صادرات بیش از ۶ میلیارد دلار کالا به این کشور، بازار عراق بزرگترین بازار صادرات کالاهای ایرانی می باشد. با توجه به جایگاه این بازار در اقتصاد کشور به منظور معرفی پتانسیل های موجود در این بازار به فارغ التحصیلان دانشگاه، سمینار معرفی بازار کشور عراق ویژه محصولات مصرفی در تاریخ ۹ آبان ماه در دانشگاه برگزار گردید.

سخنران این سمینار آقای داود سلجوقی ورودی سال ۸۱ مهندسی مکانیک و ۸۶ رشته MBA دانشگاه شریف و مدیر توسعه بازار شرکت نصر الرافدین می باشند.

اولین جلسه هیئت امنای جدید انجمن

فارغ التحصیلان دانشگاه شریف

اولین جلسه هیئت امنای جدید انجمن فارغ التحصیلان دانشگاه صنعتی شریف چهارشنبه نهم بهمن ماه از ساعت ۱۶ الی ۱۷ در سالن آمفی تئاتر ساختمان انجمن برگزار خواهد گردید. جهت کسب اطلاعات بیشتر در خصوص منتخبین به لینک زیر مراجعه فرمایید:

<http://alum.sharif.edu/~info/heat%20omana.pdf>

گردهمایی پاییزه مکانیکی ها

حدود صد نفر از فارغ التحصیلان مهندسی مکانیک در رستوران سنتی ترمه واقع در دانشگاه الزهرا در ۲۷ آذرماه به صرف شام گرد یکدیگر جمع شده و به استقبال شب یلدا رفتند.



تور مجازی از واحدهای آموزشی دانشگاه

با سامانه بازدید مجازی، بدون حضور فیزیکی در دانشگاه خاطرات خود را زنده کنید. این سامانه این قابلیت را فراهم کرده است که از طریق اینترنت از امکانات و خدمات مرکز مورد نظر به صورت کاملا سه بعدی با تمام جزئیات همراه با محیطی زنده و گرافیکی کاملا زیبا بازدید نمایید. جهت مشاهده این سامانه به آدرس زیر مراجعه فرمایید.



جاذبه ها:
فرسایش طبیعی درهٔ مبله رود، دریاچهٔ آهنگ، غار رودافشان، ماهیگیری
دسترسی: جاده فیروزکوه. بین دماوند و فیروزکوه

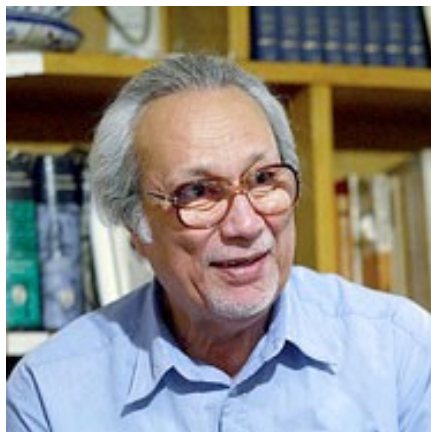
تور یکروزه سیمین دشت و رود افشان

تور تفریحی و خانوادگی مکانیکی ها در یک روز گرم تابستانی



سخنرانی استاد فریدون جنیدی درباره پیشینه مهندسی در ایران و رونمایی از کتاب

“داستان ایران”



برنامه سخنرانی استاد جنیدی عصر روز دوشنبه ۸ مهرماه در دانشگاه برگزار شد. در این برنامه که با موضوع پیشینه دانش در ایران همراه بود از کتاب “داستان ایران” نیز رونمایی شد.

استاد جنیدی شاهنامه پژوه برجسته، زبان شناس و پژوهشگر زبان آریایی، ایران شناس و مولف ده ها جلد کتاب در زمینه تاریخ ایران باستان، بنیانگذار بنیاد نیشابور (سازمان پژوهش فرهنگ ایران) پژوهشگر فرهنگ ایران، اقوام ایرانی و گویش شناسی است. او سالها استاد مدعو دانشگاه‌های صنعتی شریف، تهران و کرمان بوده‌است و به آموزش زبان‌های باستان و شاهنامه می‌پرداخته‌است و اکنون نیز به صورت آزاد و رایگان به آموزش زبان‌های پهلوی و اوستایی و برگزاری انجمن‌های شاهنامه‌خوانی در بنیاد نیشابور مشغول است. بخش هایی از سخنرانی دکتر جنیدی در زیر آورده شده است:

چون ما خاموش نشستیم، میدان برای هرگونه داوری بیگانگان و پیروان ایرانی آنان گشاده است. رای آنان بر آن است که سرچشمه همه چیز را یونان بدانند و انبوه یافته‌های باستانشناسی را یا از ایران به درمی‌برند یا در همینجا نابود می‌کنند تا مبادا نیاکان آنان یعنی یونانیان، شاگرد استادان ایرانی در شمار آیند!

ابوریحان بیرونی می نویسد: در زمان ما، در چی که یکی از شهرهای اصفهان است، از تلهایی که شکافته شده، خانه‌هایی یافتند که عدلهای بسیاری از پوست درختی که توز نام دارد و با آن کمان و سپر را جلد می‌کردند، پر بود و این پوستهای درخت به کتابتهایی مکتوب بود که دانسته نشد چیست!

ابن ندیم آورده است: درسال ۳۵۰ قمری، سغی[سقفی؟] خراب گردید که جایش معلوم نشد. زیرا از بلند بودن سقف آن گمان می‌کردند که توی آن خالی و مصمت است، زمانی که فرو ریخت از آن کتابهای زیادی به دست آمد که هیچ کس توانایی خواندن آن را نداشت!

در کاوشهای تپه یحیی (کرمان) که به زمان پنج هزارسال پیش برمی‌گردد، ۱۹ لوحه خطی کهن‌تر از خط سومری پیدا شده است! از شوش پنج هزارساله لوحه گلینی که خویشکاری(تکلیف) دانش‌آموزان پیدا شده است که بخش‌بندی پیرامون دایره را به ۶ کمان برابر نشان می‌دهد که نشان دهنده آگاهی شگفت ایرانیان از نسبت پرتو دایره (شعاع) با شش ضلعی منتظم محاط در دایره است! از این برتر، لوحه‌ای دیگر است از ۳۴۰۰ سال پیش خوزستان که پیرامون دایره را به هفت ضلعی منتظم بخش‌بندی کرده است و این کار، تنها بایستی با بهره‌گیری از فرمول جبری انجام گیرد! و چنین نگاره‌هایی چند هزار سال پیش از اقلیدس که به گمان اروپائیان پدر هندسه جهان است در ایران یافت شده است.

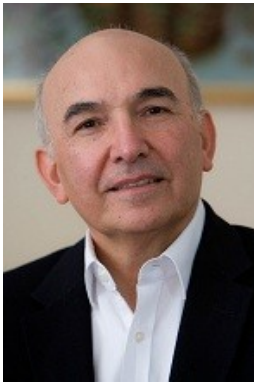
دانش ایرانیان در پنج هزار سال پیش بدانجا رسیده بود که ایرانیان بدانند میانه جهان آن روزگار، شهر زرنگ سیستان است و به همین روی سیستان را نیمروز می‌نامیدند که نیمروز، نیمه جهان شناخته‌شده باستان است و هنگامی که در همه جهان باستان (از ژاپن تا ایسلند) روز باشد، خورشید بر فراز نیمروز است. بدین‌روی دریانوردان ایرانی در آن هنگام، لابد همه جهان باستان را پیموده بودند که می‌دانستند

جشن چهلمین سال فارغ التحصیلی دانش‌آموختگان دوره چهارم

جشن چهلمین سال فارغ التحصیلی دانش‌آموختگان دوره چهارم در روزهای ۱۸ و ۱۹ مهرماه ۱۳۹۲ در دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد. روز نخست این جشن به برگزاری نشست تخصصی تجارب و دستاوردهای چهل ساله فارغ‌التحصیلان و روز دوم به برگزاری گردهمایی سالیانه انجمن و جشن تجلیل از دانش‌آموختگان دوره چهارم اختصاص یافت. برای برگزاری این جشن یک سال وقت صرف شد و صدها نفر در برنامه ریزی و اجرای این جشن مشارکت داشتند. در این مدت محصولات و مستندات مختلفی در مدت یک سال برنامه ریزی جشن و در خلال برگزاری تهیه و تولید گردید.

سخنرانی پروفیسور محمد هاشم پسران اقتصاددان برجسته بین المللی

سخنرانی پروفیسور هاشم پسران ۱۶ بهمن ماه در سالن جابرین حیان دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد.



پروفیسور محمد هاشم پسران متولد ۱۳۲۵ در شیراز از سرشناس‌ترین اقتصاددانان ایرانی‌تبار جهان و مقیم بریتانیا است. وی دارای دکتری اقتصاد از دانشگاه کمبریج، استاد تمام بازنشسته دانشگاه کمبریج (۲۰۱۲-۱۹۸۸)، صاحب کرسی عالی اقتصاد جان الیوت در دانشگاه کالیفرنیا جنوبی (هم اکنون-۲۰۰۵) و عضو پژوهشی پیوسته کالج ترینیتی، کمبریج (هم اکنون-۱۹۷۷) است. وی هم‌چنین، استاد اسبق اقتصاد و مدیر برنامه اقتصادسنجی کاربردی در دانشگاه کالیفرنیا، لس‌آنجلس (۱۹۸۹-۱۹۹۳)؛ استاد مدعو اسبق دانشگاه هاروارد، انستیتو مطالعات پیشرفته وین، دانشگاه پنسیلوانیا، دانشگاه کالیفرنیا جنوبی، دانشگاه ملی استرالیا؛ و عضو پیوسته فرهنگستان بریتانیا (British Academy)، جامعه اقتصادسنجی (Econometric Society) و مجله اقتصادسنجی (Journal of Econometrics) است.

موسسه تامسون رویترز در ۲۷ سپتامبر ۲۰۱۳، محمد هاشم پسران را یکی از برندگان احتمالی نوبل اقتصاد در سال ۲۰۱۳ دانست.

نکوداشت یکصد سالگی پروفیسور فضل‌الله رضا



مراسم نکوداشت پروفیسور فضل‌الله رضا مقام علمی و فرهنگی کشور چهارشنبه ۲۹ آبان به ابتکار کانون مهندسی دانشکده فنی دانشگاه تهران در تالار شهید چمران این دانشکده برگزار گردید. پروفیسور رضا متولد ۱۲۹۲ هجری شمسی است و مراسم نکوداشت در آستانه یکصدسالگی ایشان برگزار گردید. پروفیسور رضا دانش آموخته اولین دوره دانشکده فنی دانشگاه تهران است و دومین رئیس دانشگاه صنعتی شریف بوده که پس از آن به ریاست دانشگاه تهران منصوب شد.

انتصاب دکتر شجاع به عنوان عضو فلو انجمن مهندسان مکانیک آمریکا (ASME Fellow)



دکتر حسین شجاع، عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران به دلیل داشتن پیشینه علمی در زمینه مهندسی مکانیک و پژوهش‌های بین‌المللی به عنوان عضو فلو انجمن مهندسان مکانیک آمریکا معرفی شد. ASME بیش از ۱۳۰,۰۰۰ نفر عضو در ۱۵۸ کشور دنیا دارد و در حال حاضر، از بیش از ۱۳۰ هزار عضو این انجمن، فقط حدود ۳ هزار نفر از سراسر جهان توانسته‌اند به این رده از عضویت دست یابند. از این رو شهرت این انجمن در حال حاضر بین‌المللی و جهانی است.

لازم به ذکر است پیش از این دکتر علی مقداری، استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تنها دارنده عنوان فلو انجمن مهندسان مکانیک آمریکا در ایران بوده است و اینک با کسب این عنوان توسط دکتر شجاع، تنها ۲ عضو فلو این انجمن در ایران مشغول به فعالیت هستند که هر دو از اعضای هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف می‌باشند.

انتصاب دکتر فتوحی به عنوان عضو فلو انجمن مهندسان برق و الکترونیک (IEEE Fellow)



دکتر محمود فتوحی فیروزآباد، رییس دانشکده مهندسی برق و رییس بخش ایران انجمن مهندسان برق و الکترونیک به دلیل پژوهش‌های بین‌المللی در حوزه سیستم‌های شبکه هوشمند و امنیت شبکه به عنوان عضو فلو انجمن معرفی شد. در حال حاضر، از بیش از ۴۲۰ هزار عضو این انجمن، فقط حدود ۶ هزار نفر توانسته‌اند به این رده از عضویت دست یابند.

لازم به ذکر است که در حال حاضر تنها ۳ عضو فلو این انجمن در ایران مشغول به فعالیت هستند که هر سه (دکتر جمال الدین گلستانی، دکتر جواد صالحی و دکتر محمود فتوحی فیروزآباد) از اعضای هیئت علمی دانشکده برق دانشگاه صنعتی شریف می‌باشند. همچنین دکتر همایون هاشمی از اعضای سابق هیئت علمی دانشکده برق نیز دارای رده عضویت فلو می‌باشد.

اهدای ساختمان ۸ میلیارد تومانی به دانشگاه صنعتی شریف



جواد موفقیان موسس و رئیس بنیاد موفقیان یک باب ساختمان جهت تأسیس مرکز تحقیقاتی تحت عنوان "مرکز تحقیقات فناوری‌های توانبخشی هوشمند" را به ارزش ۸ میلیارد تومان به دانشگاه صنعتی شریف اهدا کرد.

ساختمان اهدایی دارای یکپهزار و ۲۲۰ مترمربع بنا در زمینی به مساحت ۴۵۹ مترمربع در خیابان خارک تهران واقع شده است. در این مرکز محققان مهندسی پزشکی و روانشناسی با همکاری هم خدمات خود را در حوزه سلامت به بیماران ارایه خواهند کرد. رئیس دانشگاه شریف خاطر نشان کرد؛ در این مرکز علاوه بر تحقیقات علمی در حوزه سلامت، کلینیکی نیز برای درمان بیماران دایر خواهد شد.

جواد موفقیان نیکوکار تهرانی است که تاکنون ۲۶ مدرسه را در سراسر کشور اجرا کرده است. ساخت ۸۰ هزار متر مربع فضای آموزشی و بهزیستی در استان های تهران و البرز از دیگر فعالیت‌های خیرخواهانه آقای موفقیان است که با هدف ارتقای شاخص های آموزشی و بهداشتی صورت گرفته است.

جواد موفقیان در سال ۱۳۰۶ در تهران متولد شد. در یکسالگی پدرش را از دست داد و در یک خانواده سطح متوسط به وسیله مادرش بزرگ شد و مهربانی و بخشندگی را همانا از او آموخت. متعهد بودن به آموزش و بهداشت کودکان که در بنیان بنیاد اوست نتیجه آنچه است که در کودکی آموخت.

او یکی از بزرگترین شرکت های پیمانکاری را در سال ۱۳۴۸ در تهران تأسیس کرد و تعداد زیادی پروژه مسکن، بیمارستان، کارخانه و جاده را در سرتاسر ایران اجرا نمود. در اوایل سال ۱۳۵۸ به اروپا مهاجرت نمود و نیمه بازنشسته شد. هفت سال بعد به ونکوور سفر کرد و در آنجا ساکن شد. در سال ۱۳۸۲ بنیاد جواد موفقیان را ایجاد کرد که کمک های بشردوستانه متعددی را در نقاط مختلف جهان انجام داده است.



فراخوان برگزاری مسابقه طراحی معماری



دانشگاه صنعتی شریف

طراحی سردر دانشگاه صنعتی شریف

دانشگاه صنعتی شریف در آستانه پنجاهمین سال
تأسیس خود، کلیه علاقه مندان را به مشارکت
فردی و یا گروهی در طراحی
سر در جدید این دانشگاه دعوت می نماید.

شرایط و جزئیات طرح به شرح زیر است:
- محل اجرا: سردر اصلی جنوبی دانشگاه و
محیط پیرامون آن واقع در خیابان آزادی
- سردر شامل ورودی پیاده، سواره و دو نگهبانی
- هماهنگ با معماری ابنیه موجود دانشگاه و
نمای بیرونی مشرف به خیابان آزادی
- دربردارنده هویت ایرانی اسلامی دانشگاه
ممتاز فنی - مهندسی در مقیاس ملی و جهانی

جوایز:

نفر اول: تندیس مسابقه و پنج سکه بهار آزادی
نفر دوم: لوح افتخار و سه سکه بهار آزادی
نفر سوم: تقدیر نامه و یک سکه بهار آزادی
توجه: کلیه آثار در نمایشگاهی متعاقب داوری
به نمایش در خواهد آمد.

مهلت ثبت نام: بیستم آذر ماه ۹۲
مهلت ارسال آثار: بیستم بهمن ماه ۹۲

نحوه ارائه:

- مدارک مورد نیاز شامل
یک لوح فشرده و حداکثر
دو برگ A۲ چاپ شده
بر روی صفحه فوم
محتوی موارد زیر است:
• برگ A۲ شامل:
الف) پلان به مقیاس ۱:۵۰
ب) نما به مقیاس ۱:۵۰
ج) مقاطع در صورت نیاز
د) تصاویر سه بعدی
و) شرح طرحنامه (concept)
و ایده های کلی طرح
• لوح فشرده شامل:
فایل های مربوطه

نحوه ثبت نام:

مراجعه حضوری به دبیرخانه مسابقه واقع در خیابان آزادی - دانشگاه صنعتی شریف - مدیریت امور ساختمان و تأسیسات،

تلفن: ۶۶۰۵۲۱۸-۶۶۱۶۴۴۸۰

ثبت نام اینترنتی در سایت دانشگاه به آدرس الکترونیکی www.sharif.ir



چکیده ای از کتاب «نشتِ نسا» نوشته: رضا امیرخانی

پدیده فرار مغزها – انتشارات قدیانی



... در هر فرایندی، سازوکارهایی وجود دارد که با کشف آن سازوکارها و در صورت امکان، تأثیر روی محرکها می‌توان سرعت فرایندها تند یا کند کرد ... مسئولانی که گمان می‌کنند در اتاق فرمان نشسته‌اند از همین قماشند. آنها روابط درونی فرایندها را درک نکرده‌اند ...

... همان مسئولی امروز آلودگی هوا را محکوم می‌کند و برای آن یقه چاک می‌کند که دیروز در خوش‌خوشان توسعه، قیچی سه‌منی به دست می‌گرفت و روبان خودروسازی می‌برد. این یعنی عدم درک یک فرایند! تو خود، بر علت پا می‌فشاری. آن گاه ساده‌لوحانه معلول را محکوم می‌کنی! یکی بر سر شاخ بود و بن می‌برید ...

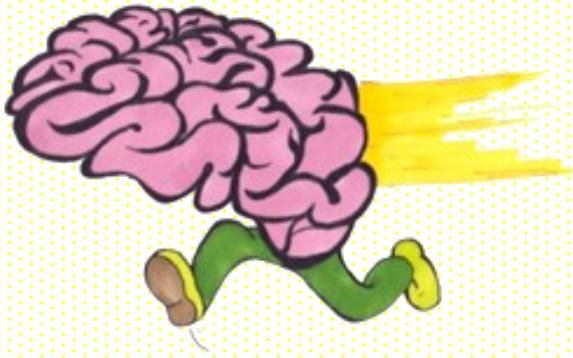
... زیرساخت اقتصادی است که تحزب می‌آفریند. حالا در این مملکت گل و بلبل ما عده‌ای برآند تا تحزب راه بیندازند، غافل از این که وقتی عایدات همه ما از درآمد تک‌محصول نفت باشد، تحزب نه ممکن است و نه مطلوب ...

... دانشگاه ما ارتباطی به کشور ما ندارد ... دانشگاه چیزهایی یادت داده است که در هیچ کجای این ملک به کارت نمی‌آید ... صنعت هرگز دانشگاه را در حد و اندازه‌ای نمی‌داند که از او سؤال پرسد. او طاقت دیدن ریخت اتوکشیده یک استاد متفرعن را ندارد که بدون این که تا حالا حتی یک قابلمه واقعی طراحی کرده باشد، از صدر و ذیل صنعت، انتقاد می‌کند. دانشگاه هم توان گفتگو با صنعتگر روغنی دست به آچار خسیس را ندارد. کسی که حتی حاضر نیست یک بخش یک‌اتاقه تحقیق و توسعه در کارخانه‌اش راه بیندازد. هر دو هم حق دارند یا دست کم این گونه می‌پندارند! در همه‌جای دنیا دانشگاه ساخته می‌شود تا مشکلات علمی آن کشور را حل نماید اما در جهان سوم، مسئله جور دیگری است. این‌جا دانشگاه ساخته نشده است؛ دانشگاه ترجمه شده است ...

... تعداد مقالات چاپ‌شده، موجبات افتخار استادان شده است. این مقالات که مقام وزارت به آنها می‌بالد و دانشگاهها فخر می‌فروشند با تعداد آنها در همان نشریات غربی چاپ می‌شوند! یعنی ما بی‌جیره و مواجب، به سؤالات علمی غربیان پاسخ می‌دهیم ...

... علم تجربی غرب، بر اساس تجربه غربیان از جهان، راست شده است و ما اگر بخواهیم علم تجربی داشته باشیم، دست کم باید خودمان تجربه کنیم ... هیچ زمانی کسی برای ما قصه نیوتن را تعریف نکرده است که چگونه سطوح شیبدار را در زوایای مختلف می‌آزمود و نمودار سرعت-زمان را نقطه به نقطه رسم می‌کرد و شبه‌خطی بودن آن را درمی‌یافت. تا قصه را به کسی یاد ندهیم او نمی‌فهمد که چگونه علم، تولید می‌شود ... از کل نیوتن، همین را به ما گفته‌اند که یک سیب از بالای درختی، تالاب افتاد و همه چیز کشف شد ... دانش آموز ما چون نحوه تولید علم غربی را نمی‌فهمد، زندگی علمی را نمی‌بیند و عادت می‌کند به لقمه آماده جویدن، پس دستگاه گوارشش نحیف و نحیف‌تر می‌شود ... نه او، که حتی استاد دانشگاه هم از متدولوژی علمی بی‌بهره است. ما نمی‌دانیم که علم چگونه تولید می‌شود ... ما باید بتوانیم سؤال بومی طرح کنیم تا برای یافتن جواب، مجبور به تولید علم شویم ... البته نه این که از دانشجو بخواهیم روی کاغذ، آفتابه‌ای مسی طراحی کند که لوله‌اش در برابر امواج مایکروویو، مقاومت خوبی دارد!

... آن طرف آب، علم را تولید می کنند. دانشجو را در روند تولید علم قرار می دهند؛ کاملاً به خلاف اینجا ... علم ما از زندگی ما دور شده است ... لازمه رسیدن به علم بومی، طرح سؤال بومی است ... دانشگاه در کشور ما سؤالهایش را از خود دانشگاه می گیرد. نتیجه می شود همین مدار بسته و هزارتوی پیچیده ای که داریم ... همین امروز در مملکتی که صنعت اولش به صنعت خودرو تبدیل شده، هنوز درس هیدرولیک برای رشته های مکانیک وجود ندارد!



... نخبگی، حق نیست، وظیفه است. کسی به دلیل نخبگی نباید حقوق بیشتری بگیرد، نباید امتیازات بیشتری داشته باشد؛ بلکه باید کار بیشتری بکند ... در درآمدت هیچ راهی نداریم مگر دسترسی به علم بومی ... مگر امروز اگر یک قلمزن اصفهانی جل و پلاشش را جمع کند و برود در امارات دکان بزند، کسی او را فراری می نامد؟

چکیده فوق نوشتارهای پراکنده ای است که از کتاب نشت نشا بقلم رضا امیر خانی دانش آموخته مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف استخراج شده است. این کتاب که حاوی نکات بنیادی بسیاری در مورد فرار مغزهاست، تا کنون ۲۲ بار توسط انتشارات قدیانی تجدید چاپ شده است.

پیام گوگل برای صنعت انرژی کانادا

مهندس سیامک خرمی - ورودی ۸۱ مهندسی مکانیک

”بیست و پنج میلیون نفر کانادایی (از جمعیت ۳۴ میلیونی) کاربر اینترنت هستند و تقریباً ۱۰۰ درصد آنها هر روز آنلاین می شوند.

۴ میلیارد جستجوی ماهانه در گوگل توسط کاربرانی کانادایی صورت می پذیرد.

۶۷ درصد کانادایی های بالای ۱۳ سال گوشی هوشمند دارند

و جستجوی کیورد های مربوط به مسایل ایمنی خطوط لوله نفت، احداث خط لوله ”کی استون“ (خط لوله صادرات نفت از کانادا به امریکا که به دلیل دغدغه های زیست محیطی احداثش به حالت تعلیق در آمده) و مانند آن بیش از ۱۵۰ درصد در سال گذشته افزایش یافته است.“
اینها برخی آمارهایی بود که رییس بخش صنعت گوگل در کانادا، در مراسم رو نمایی از آغاز فعالیت های دپارتمان انرژی گوگل، برای صنعتگران نفتی کانادا ارایه داد؛ تا آنها را مجاب کند دیگر وقتش رسیده صنعت صلب و سنتی انرژی نیز نگاه جدی تری به دنیای دیجیتال داشته باشد و همین آمار است که وزیر منابع طبیعی دولت فدرال کانادا را از اتاوا به کلگری کشانده تا از لزوم کوشش جمعی بازیگران نفتی برای دفاع از عملکرد صنعت نفت در زمینه های زیست محیطی و ایمنی سخن بگوید.

گوگل در این مراسم نشان داد آینده را خوب می بیند و به خوبی نشان داد این ”گنج داده های شخصی“ را که هر روز به طرق مختلف از ما به دست می آورد چگونه بازاریابی می کند . امیدوارم گوگل بتواند ذهنیت صلب مدیران نفتی کانادا را برای روی آوردن به کسب و کار مدرن تغییر دهد و البته امیدوارم گوگل خود زمانی با داده های شخصی ما که ناگزیر هر روز برای او می فرستیم مسولانه تر رفتار کند.

مهمترین نقل قول از مدیر بخش انرژی گوگل این بود ”اگر شفاف نباشید حتما چیزی هست که آن را پنهان می کنید، این پنهان کردن اعتماد مردم را به تدریج از بین می برد“ و مشکل صنعت نفت کانادا نیز همین است، شفاف نیست و اعتماد جهانی را از دست داده و در آستانه از دست دادن پایداری اقتصادی خود نیز هست. هشداری که گوگل با آمارهایش می خواست به آنها بدهد.



INVELOX is an innovative new wind power technology that is poised to play a significant role in moving Middle East onto an environmental, ecological and economically sustainable path. While conventional wind turbines use massive turbine-generator systems mounted on top of a tower, INVELOX, by contrast, funnels wind energy to ground-based generators. Instead of snatching bits of energy from the wind as it passes through the blades of a rotor, INVELOX captures wind with a omnidirectional intake and directs it through a tapering passageway that passively and naturally concentrates and accelerates wind. This stream of kinetic energy then drives a commercially available turbine-generator system that is installed safely and economically at ground or sub-ground level. INVELOX systems have cut-in speeds much lower than what traditional wind turbines. Because it has no rotating turbine or moving component at the

intake, this revolutionary technology can be deployed much closer to where power demand is greatest: Middle East's cities. Indeed, one of the most powerful applications for INVELOX is "Building Integrated INVELOX" ("BII"); applicable to both new building construction and retrofitted buildings, BII provides distributed power throughout densely populated cities. At the utility scale it has the potential to provide electrical energy at 1.5 cents per KWh. Using the INVELOX concept, a single tower can generate up to 25MW of electrical power. The technology has received several technology awards in USA in 2011-2013.

INVELOX produces 6 times more energy

INVELOX requires less land as the towers used are shorter and smaller, with no moving parts.

INVELOX does not rely on high wind speeds. It captures wind at any speed, even as low as 2 miles per hour.

SEMINAR



Author/Presenter:

Dr. Daryoush Allaei, P.E.

Chief Technical Officer

Sheer Wind, Inc.

143Jonathan Blvd North, Suite 200

Chaska, MN 55318-2342, USA

Web: www.sheerwind.com

Email: dallaei@sheerwind.com

Time:

Tuesday February 4, 2014,

16:00-18:00

Location:

Seminar hall, Alumni Association Bldg, Sharif University of Technology

For reservation or any more information please call +98-21-66021512

INVELOX – Making Wind a Reliable Source of Electrical Energy In Middle East

Platts – December 2013 Global Energy Award, Sustainable Innovation Finalist

After 35 years of some of the major changes in the Middle East economic development the world has ever see, Middle East has grown to be and anticipated to continue as a significant economic force in the world and become more and more an integral part of the world's economy. Like any other developing region, the growth in Middle East has come at a real cost of environmental degradation and energy constraints. For Middle East to continue its 'long march' to middle income status for the vast majority of its people, new approaches to economic development will be required. Central to seizing the opportunities and overcoming the challenges ahead is the effort to put in place a sustainable energy infrastructure in Middle East. While Middle East has witnessed remarkable growth in fossil fuel-based energy production and economy, continuing to rely on fossil fuel (oil, gas, and coal-fired) power generation for the vast majority of her power is not sustainable. To address Middle East's growing need for sustainable energy solutions, Middle East must continue to build out its renewable energy infrastructure; she also must aggressively adopt new clean energy technologies. One such promising energy technology is INVELOX.



Nasser Sadati has been with Sharif University of Technology (SUT), Tehran, since 1990, where he is currently a Full Professor in the Department of Electrical Engineering, and the Director of Intelligent Systems Laboratory. As a full-time faculty member of



Electrical Engineering Department at SUT, he has taught 16 courses at both the graduate and undergraduate levels. He has supervised more than 85 M.Sc. students with thesis and also the Ph.D. research of nearly 10 students. He has taught courses at Tehran University as well.

Dr. Sadati is the recipient of the Academic Excellence Award for 1998-1999 from Sharif University of Technology and the outstanding research recognition from the Ministry of Science, Research and Technology, Tehran Iran, in 2009. He is the Founder, and President of Intelligent Control Systems Research and Engineering Corporation in Tehran, Iran, established in 1992, where he has been involved with industrial practice as project leader, director of research, consultant and entrepreneur. Since 2008, he has also been working with the Department of Electrical and Computer Engineering, The University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada. From 1986 to 1987, he also worked for NASA Lewis Research Center, to study the Albedo effects on Space Station solar arrays. Dr. Sadati's research interests include intelligent control and soft computing, machine learning, control of bipedal locomotion, large-scale control systems, robotics, and robust control. He is the author or co-author of nearly 300 technical papers published in peer-reviewed journals and conferences, including several book chapters and books written in Persian on control theory, fuzzy logic and neural networks. Dr. Sadati is the first who has introduced and offered the subject of fuzzy logic and intelligent control as course works into the universities' engineering program in Iran.

Facebook Explores AI and Deep Learning to Analyze Data and Behavior

Facebook has named [New York University](#) Professor [Yann LeCun](#) the director of a new laboratory devoted to research in artificial intelligence and deep learning.

LeCun, is a pioneer in this growing field. In the 1980s, LeCun proposed one of the early versions of the back-propagation algorithm, the most popular method for training artificial neural networks. He is also one of the leading scientists in “deep learning”—a branch of machine learning in which researchers aim to emulate humans' auditory and visual systems. Deep learning methods are used for a wide variety of applications—including speech and image recognition—by companies such as Google, NEC, Microsoft, IBM, and Baidu.

LeCun's recent research projects include the application of such “deep learning” methods to visual scene understanding, visual navigation for autonomous ground robots, driverless cars, and small flying robots, speech recognition, and applications in biology and medicine.

LeCun will oversee the development of deep-learning tools that can help Facebook analyze data and behavior on its massively popular social networking service — and ultimately revamp the way the thing operates.

With deep learning, Facebook could automatically identify faces in the photographs you upload, automatically tag them with the right names, and instantly share them with friends and family who might enjoy them too. Using similar techniques to analyze your daily activity on the site, it could automatically show you more stuff you want to see.

Hybrid Control & Motion Planning of Dynamical Legged Locomotion

By: Naser Sadati, Guy A. Dumont, Kaveh Akbar Hamed and Willian A. Gruver

This book which has been published by IEEE Press and Wiley, addresses a much needed state-of-the-art guide on building complex legged robots. The main author of the book, Naser Sadati, is one of the graduates of the Sharif University of Technology.

Robot control of dynamical legged locomotion has seen tremendous advances in recent decades, with hundreds of walking mechanisms being built in laboratories worldwide, helping people with disabilities and serving as replacements for humans operating in hazardous environments. This book addresses the need in the field for a comprehensive review of motion planning algorithms and hybrid control methodologies for complex legged robots.

Introducing a multidisciplinary systems engineering approach for tackling many challenges posed by legged locomotion, the book provides the engineering detail readers' need to achieve dynamical legged locomotion, including hybrid models for planar and 3D legged robots, as well as hybrid control schemes for asymptotically stabilizing periodic orbits in these closed-loop systems. Researchers and practicing engineers familiar with robotics and control systems will gain a thorough understanding of:

- Hybrid systems and systems with impulse effects
- Offline and online motion planning algorithms to generate periodic walking and running motions
- Two-level control schemes, including within-stride feedback laws to reduce the dimension of the hybrid systems
- Continuous-time update laws to minimize a general cost function online
- Event-based update laws to asymptotically stabilize periodic orbits

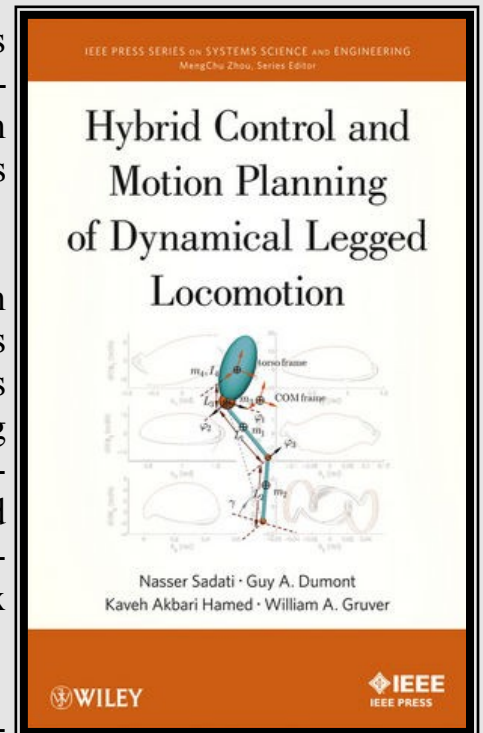
Complete with downloadable MATLAB code of the control algorithms and schemes used in the book, *Hybrid Control and Motion Planning of Dynamical Legged Locomotion* is an invaluable guide to the latest developments and future trends in dynamical legged locomotion.

NASSER SADATI is Professor in the Department of Electrical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran.

GUY A. DUMONT is Professor in the Department of Electrical and Computer Engineering, The University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada.

KAVEH AKBARI HAMED is Postdoctoral Research Fellow at the Electrical Engineering and Computer Science Department, University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA.

WILLIAM A. GRUVER is Professor Emeritus in the School of Engineering Science, Simon Fraser University, Burnaby, BC, Canada.



Ten times more Throughput on Optical Fibers

A graphical illustration of light signals sent through an optical fiber for 10x-enhanced data throughput (credit: Jamani Caillet/EPFL)

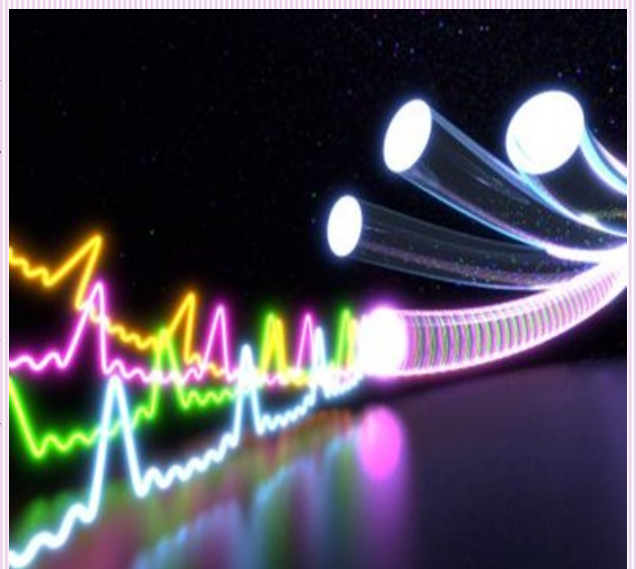
EPFL scientists have shown how to achieve a dramatic increase in the capacity of optical fibers by reducing the amount of space required between the pulses of light that transport data. Optical fibers carry data in the form of pulses of light over distances of thousands of miles at high speeds. But their capacity is limited; because the pulses of light need to be lined up one after the other in the fiber with a minimum distance between them so the signals don't interfere with each other.

EPFL researchers have come up with a method for fitting pulses together within the fibers, thereby reducing the space between pulses. Their research, which has been published in the *Nature Communications*, opens the door to a ten-fold increase in throughput in telecommunications systems.

According to Camille Brès, the lead researcher of this project, since it appeared in the 1970s, the data capacity of fiber optics has increased by a factor of ten every four years, driven by a constant stream of new technologies. But for the last few years the scientists from around the world reached a bottleneck. The problem with this system is that the volume of data transmitted at one time can't be increased. If the pulses get too close together, they no longer deliver the data reliably.

The EPFL team took a different approach: they noticed that changes in the shape of the pulses could limit the interference. Instead of replacing the entire optical fiber network, only the transmitters would need to be changed. The EPFL team used a simple laser and modulator to generate a pulse that is more than 99% perfect.

Simple lasers are generally made up essentially of just one optical frequency, with a very narrow spectrum. However, a laser can be subtly modulated (using a device called a modulator) so that it has other frequencies. The result is a pulse with a larger spectrum. The problem is that the pulse's main frequency generally still tends to be stronger than the others. This means the spectrum won't have the rectangular shape needed. For that, each frequency in the pulse needs to be of the same intensity. So the team made a series of subtle adjustments based on a concept known as a "frequency comb" and succeeded in generating pulses with almost perfectly rectangular spectrum. The technology is already mature, as well as 100% optic and relatively cheap. In addition, it appears that it could fit on a simple chip.

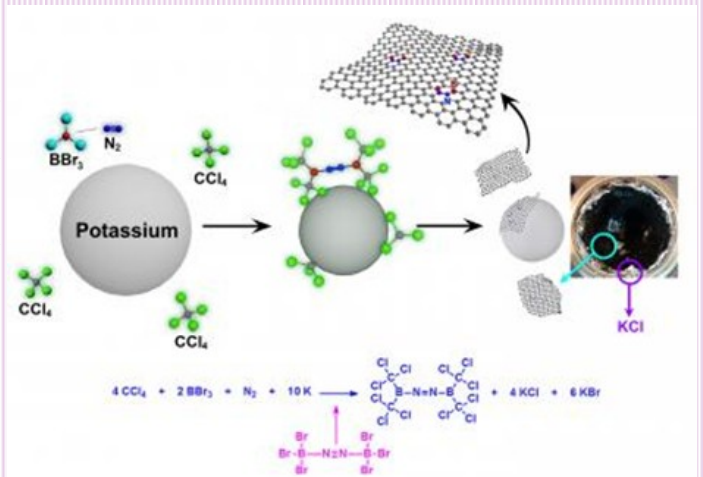


New Method for Mass Production of Graphene-based Field-effect Transistors (FETs)

Schematic representation of the formation of BCN-graphene via solvothermal reaction between carbon tetrachloride (CCl_4), boron tribromide (BBr_3), and nitrogen (N_2) in the presence of potassium (K). Photograph is of the autoclave after the reaction, showing the formation of BCN-graphene (black) and potassium halide (KCl and KBr , white). (Credit: UNIST)

[Ulsan National Institute of Science and Technology](#) (UNIST) researchers in

Korea have announced a method for mass production of graphene-based field-effect transistors (FETs). The design creates boron/nitrogen co-doped graphene nanoplatelets (BCN-graphene) via a simple [solvothermal](#) reaction of $BBr_3/CCl_4/N_2$ in the presence of potassium. Various methods of making graphene-based FETs have been exploited, including doping graphene, tailoring graphene like a nanoribbon, and using boron nitride as a support. Among the



methods of controlling the [bandgap](#)* of graphene, doping methods have shown the most promise in terms of industrial-scale feasibility.

Researchers have previously tried to add boron to graphene to open its bandgap to achieve semiconductor performance, without success, because the atomic size of boron, 85 pm (atomic radius) is larger than that of carbon (77 pm). Now, the UNIST researcher team, led by Prof. [Jong-Beom Baek](#), has found that boron/nitrogen co-doping is only feasible when carbon tetrachloride (CCl_4) is treated with boron tribromide (BBr_3) and nitrogen (N_2) gas, which at 70 pm is a bit smaller than carbon and boron.

Pairing two nitrogen atoms and two boron atoms can compensate for the atomic size mismatch, so boron and nitrogen pairs can be easily introduced into the graphitic network. The resultant BCN-graphene generates a bandgap appropriate for FETs.

According to Prof. Baek, although the performance of the FET is not in the range of commercial silicon-based semiconductors, this innovative work should be the proof of a new concept and a great leap forward for studying graphene with bandgap opening. Now, the remaining challenge is fine-tuning a bandgap to improve the on/off current ratio for real device applications. This research was funded by the National Research Foundation (NRF) of Korea and the U.S. Air Force Office of Scientific Research through the Asian Office of Aerospace R&D (AFOSR-AOARD).

* A bandgap is the energy required to allow an electron to move freely within a solid material — a major factor determining the electrical conductivity of a solid. Substances with large band gaps are generally insulators; conductors (such as native graphene) either have very small band gaps or none. Those with intermediate bandgaps are semiconductors.

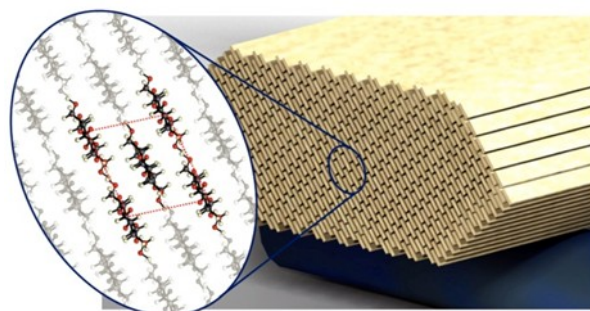
The team's next step will be to implant small patches of the synthetic cartilage in animal models. Once cartilage is damaged, it has little or no ability to repair itself. This artificial cartilage has many of the properties of normal one and could be used to repair damaged tissue. This approach is a significant advance over previous methods in that it combines a very tough "hydrogel", which is soft and compliant, with a fiber reinforced matrix, which is strong and flexible. Thus this material has many similarities to normal cartilage, and thus should last much longer than standard materials. However, it will be many years before this technology reaches the clinic.

Cellulose Nanocrystals Found to Have Stiffness of Steel

The same tiny cellulose crystals that give trees and plants their high strength, light weight and resilience, have now been shown to have the stiffness of steel. The nanocrystals might be used to create a new class of biomaterials with wide-ranging applications, such as strengthening construction materials and automotive components.

Calculations using precise models based on the atomic structure of cellulose show the crystals have a stiffness of 206 gigapascals, which is comparable to steel, said [Pablo D. Zavattieri](#), a [Purdue University](#) assistant professor of civil engineering. It is abundant, renewable and produced as waste in the paper industry." According to Zavattieri It is very difficult to measure the properties of these crystals experimentally because they are really tiny. However, for the first time, they predicted their properties using quantum mechanics.

The nanocrystals are about 3 nanometers wide by 500 nanometers long, making them too small to study with light microscopes and difficult to measure with laboratory instruments. The findings represent a milestone in understanding the fundamental mechanical behavior of the cellulose nanocrystals. It is also the first step towards a multiscale modeling approach to understand and predict the behavior of individual crystals, the interaction between them, and their interaction with other materials. This is important for the design of novel cellulose-based materials as other research groups are considering them for a huge variety of applications, ranging from electronics and medical devices to structural components for the automotive, civil and aerospace industries.



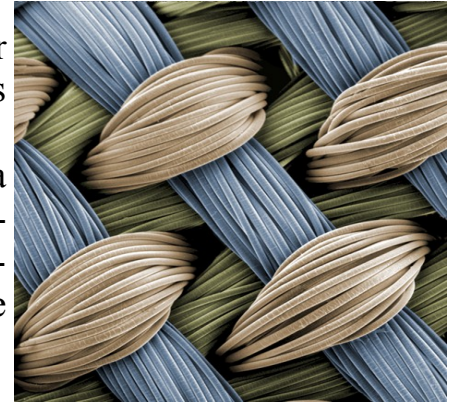
Alternative to Carbon Nanotubes: The cellulose nanocrystals represent a potential green alternative to carbon nanotubes for reinforcing materials such as polymers and concrete. Applications for biomaterials made from the cellulose nanocrystals might include biodegradable plastic bags, textiles and wound dressings; flexible batteries made from electrically conductive paper; new drug-delivery technologies; transparent flexible displays for electronic devices; special filters for water purification; new types of sensors; and computer memory. Cellulose could come from a variety of biological sources including trees, plants, algae, ocean-dwelling organisms called tunicates, and bacteria that create a protective web of cellulose. Cellulose nanomaterials are inherently renewable, sustainable, biodegradable and carbon-neutral like the sources from which they were extracted. They have the potential to be processed at industrial-scale quantities and at low cost compared to other materials. Biomaterials manufacturing could be a natural extension of the paper and biofuels industries, using technology that is already well-established for cellulose-based materials.

New Artificial Cartilage Mimics Strength and Suppleness of Native Cartilage

*T*iny interwoven fibers make up the three-dimensional fabric scaffold into which a strong, pliable hydrogel is integrated and injected with stem cells, forming a framework for growing cartilage. (Credit: Frank Moutos, Farshid Guilak)

A Duke University research team has developed a better synthetic replacement cartilage in joints that mimics both the strength and suppleness of native cartilage.

An article on this work by lead authors Farshid Guilak, a professor of orthopedic surgery and biomedical engineering, and Xuanhe Zhao, assistant professor of mechanical engineering, has been published in Dec. issue of the *Advanced Functional Materials*.



Articular cartilage is the tissue on the ends of bones where they meet at joints in the body — including in the knees, shoulders and hips. It can be eroded over time or be damaged by injury or overuse, causing pain and lack of mobility. While replacing the tissue could bring relief to millions, replicating the properties of native cartilage — which is strong and load-bearing, yet smooth and cushiony — has proven a challenge.

In 2007 Guilak [developed a three-dimensional fabric scaffold](#) into which stem cells could be injected and successfully “grown” into articular cartilage tissue. Constructed of minuscule woven fibers, each of the scaffold’s seven layers is about as thick as a human hair. The finished product is about 1 millimeter thick. Since then, the challenge has been to develop the right medium to fill the empty spaces of the scaffold — one that can sustain compressive loads, provide a lubricating surface and potentially support the growth of stem cells on the scaffold. Materials supple enough to simulate native cartilage have been too squishy and fragile to grow in a joint and withstand loading. Stronger substances haven’t been smooth and flexible enough.

That’s where the partnership with Zhao comes in. Zhao proposed a [theory for the design of durable hydrogels](#) (water-based polymer gels) and in 2012 collaborated with a team from Harvard University to develop an exceptionally strong yet pliable [interpenetrating-network hydrogel](#). According to Zhao, it’s extremely tough, flexible and formable, yet highly lubricating. It has all the mechanical properties of native cartilage and can withstand wear and tear without fracturing. Zhao and Guilak began working together to integrate the hydrogel into the fabric of the 3-D woven scaffolds in a process Zhao compares to pouring concrete over a steel framework.

In their experiments, they compared the resulting composite material to other combinations of Guilak’s scaffolding embedded with previously studied hydrogels. The tests have shown that Zhao’s invention was tougher than the competition with a lower coefficient of friction. And though the resulting material did not quite meet the standards of natural cartilage, it easily outperformed all other known potential artificial replacements across the board, including the hydrogel and scaffolding by themselves.

Winter 2014

ISSUE No. 73

SUTA

SHARIF UNIVERSITY OF TECHNOLOGY ASSOCIATION

NEWSLETTER

