

از چرخ تا چرتکه

« فریبا انجمی

بعضی از اختراعات و اکتشافات آن قدر ابتدایی و اولیه به نظر می‌رسند که تصور زندگی بدون آن‌ها غیرممکن است. ولی با این حال، حتماً اولین نفرهایی وجود داشته‌اند که آتش را کشف کرده و چرخ، کفش، کاغذ، و ... را اختراع کرده‌اند.

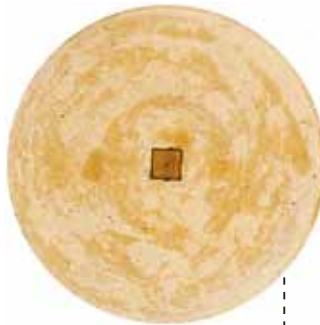


۲۵۰۰ سال قبل از میلاد
جوش کاری و لحیم کاری‌های اولیه

به شکل چکش کوبه قسمت‌های مختلف فلز داغ شده روی یکدیگر تا زمانی که آن‌ها به یکدیگر متصل شوند، انجام می‌شد. ولی امروزه تمام ابزارآلات فلزی قابل ساختن هستند.



۲۰۰۰ سال قبل از میلاد
چرخ‌های پره‌دار از مدل‌های قبلی سبک‌تر بودند و کارایی بیشتری داشتند. ارابه‌های دو چرخ‌دار می‌توانستند خیلی سریع حرکت کنند.



۷۰۰۰ سال قبل از میلاد

بشر برای اولین بار فهمید که چگونه می‌تواند آتش روشن کند. بعدها انسان‌ها از آتش برای ساخت ابزار استفاده کردند.



۳۵۰۰ سال قبل از میلاد

اولین چرخ از یک چوب سخت و محکم ساخته شد. کارشناسان باور دارند که اولین چرخ در منطقه بین‌النهرین (عراق امروزی) اختراع شد.

۲۲۵۰ سال قبل از میلاد

۷۰۰۰ سال قبل از میلاد



۱۷۰۰ سال قبل از میلاد

شواهد حضور لوله‌کشی‌های اولیه (جوی آب‌ها و لوله‌ها) را می‌توان در میان بقایای «کاخ کنوسوس» جزیره کرت در یونان یافت.



۲۵۰۰ سال قبل از میلاد

اولین آینه مخصوص از صیقل زدن زیاد فلز برنز ساخته شد. قبل از آن انسان‌ها بازتاب تصویر خودشان در آب را می‌دیدند.

۳۰۰۰ سال قبل از میلاد

قلم‌ها و قلموهای ساخته شده از نی توسط مصریان باستان، علامت‌ها را روی پاپیروس (قبل از اختراع کاغذ کاربرد داشت) رسم می‌کردند.



۴۰۰۰ سال قبل از میلاد

گاواهن‌های چوبی توسط حیوانات برای زبرورو کردن خاک و کندن زمین برای کشاورزی کشیده می‌شدند.

۶۰۰۰ سال قبل از میلاد

قایق‌های نی‌لبکی از گره زدن و به هم بافتن نی‌های پاپیروس توسط مصریان باستان ساخته شدند و از آن‌ها برای رفت و آمد استفاده می‌شد.





۱۰۰۰ سال قبل از میلاد

اولین سیستم‌های گرمایش از کف در آلاسکا وجود داشتند و رومی‌ها در اروپا سیستم خودشان را ۵۰۰ سال بعد از آن اختراع کردند.

۱۰۰۰ سال قبل از میلاد

اولین آهن‌ریاها فقط تکه‌ای از سنگ آهن سیاه بودند که به صورت یک آهنربای معدنی طبیعی عمل می‌کردند. آهن‌ریاهای امروزی از فولاد ساخته می‌شوند.



۱۲۰۰ سال قبل از میلاد



۱۵۰۰ سال قبل از میلاد

بیشتر انسان‌های اولیه صندل به پا می‌کردند، اما ساکنان بین‌النهرین کفش‌های چرمی را درست کردند تا از پاهایشان بیشتر محافظت کنند.



۵۰۰ سال قبل از میلاد

چرتکه یونانی یک جدول با شماره‌هایی بود که انسان‌ها برای محاسبه از آن استفاده می‌کردند. چرتکه‌آشنایی که امروزه استفاده می‌شود و دارای مهره‌ها و میله‌ها است، تقریباً ۲۰۰۰ سال بعد از آن در چین اختراع شده است.



۳۰۰ سال قبل از میلاد

چینی‌ها کشف کردند، آهن‌ربایی که بتواند آزادانه حرکت کند، همواره به سمت شمال قرار خواهد گرفت و به این صورت بود که قطب‌نما متولد شد.



۵۰ سال قبل از میلاد

کاغذ بیش از ۲۰۰۰ سال قبل در چین اختراع شد، اما این اختراع برای ۷۰۰ سال به صورت یک راز در چین محفوظ ماند.



۱۰۰ سال قبل از میلاد

۶۴۰ سال قبل از میلاد

قبل از ساخت اولین سکه‌های مخصوص، مردم برای خرید اجناس به یکدیگر مهره، صدف، ابزار و حتی پوست آهو می‌پرداختند!



۱۲۰۰ سال قبل از میلاد

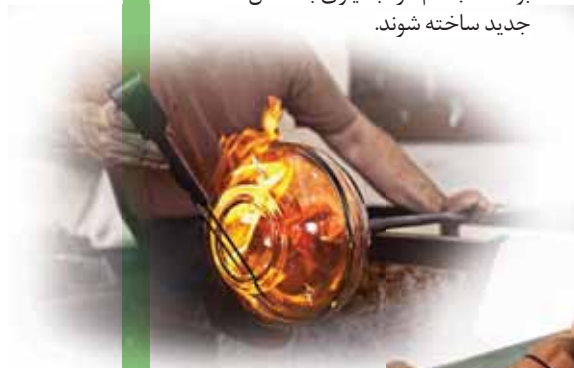
اولین کشتی‌ها توسط اهالی فنیقیه و یونان برای حمل مقادیر زیادی کالاهای تجاری، ساخته شدند.

۲۰۰ سال قبل از میلاد

نام پیچ ارشمیدس، از روی نام دانشمند یونانی، ارشمیدس، برداشته شده است؛ فردی که کشف کرد، آب می‌تواند با چرخش روی وسیله‌ای مارپیچ مانند، به سمت بالا پیش رود.

۲۰ سال قبل از میلاد

هنر شیشه‌سازی بیش از ۲۰۰۰ سال است که وجود دارد. شروع شیشه‌گری در سوریه به این معنی بود که اجسام تازه بسیاری با اشکال جدید ساخته شوند.



اثر پروانه‌های میان بر

«زهر ابراهیم‌پور»

حتماً تا حالا یک بار هم که شده، کلمه «اثر پروانه‌ای» به گوشان خورده؛ همان نظریه‌ای که می‌گوید: «ممکن است پروانه‌ای در کشور چین روی یک گل پر بزند، و موجب توفانی در دریای کارائیب شود». همین یک جمله، توفانی در عالم هنر، فلسفه و علم خلق کرده که انگیزه‌های می‌شود تا با دقت و موشکافی بیشتری، به ویژه از نگاه علم، سراغ آن برویم و ببینیم که پشت این جمله چه بیشتری، علمی‌ای نهفته است. شاید برایتان جالب باشد که بدانید: اصل این جمله، در واقع سوآلی است: «ایا بال زدن پروانه‌ای در ایالت تگزاس می‌تواند آغاز طرخ کرد: «ایا بال زدن پروانه‌ای در ایالت تگزاس می‌تواند آغاز می‌ببیند مقاله‌ها، فیلم‌ها و کتاب‌های زیادی درباره‌اش نوشته و ساخته شده‌اند. اما واقعیت این اصطلاح چیست؟



پارک ژوراسیک

پارک ژوراسیک

در فیلم «پارک ژوراسیک»، صحنه‌ای نمادین وجود دارد که در آن جف گلدبلوم نظریه آشوب را توضیح می‌دهد: «این نظریه می‌گوید: سیستم‌های پیچیده، پیش‌بینی‌ناپذیرند. همیشه می‌توان اثر پروانه‌ای را توضیح می‌دهد: پارک مریکری نیویورک، به جای آفتاب، بارون بزنه و تو گلدبلوم درست گفته است که نظریه آشوب با پیش‌بینی‌ناپذیری سروکار دارد، اما توصیفش از اثر پروانه‌ای کمی گمراه کننده است.

۱۹۹۳

به خاطر یک فنجان قهوه

یک خطای کوچک + فرصتی به اندازه نوشیدن یک فنجان قهوه کافی بود تا پایه یک نظریه مهم علمی گذاشته شود. نظریه‌ای که به جز فیزیک، در هواشناسی، ریاضی و رشته‌های دیگر هم کاربرد دارد.

۱۹۶۱



۵۹ سال پیش

پدر نظریه آشوب

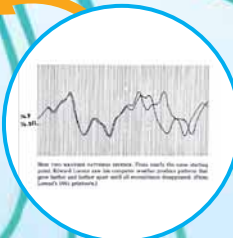
۵۹ سال پیش در یک روز زمستانی، ادوارد لورنز که استاد هواشناسی در دانشگاه MIT بود، یک سری عدد را به یک برنامه رایانه‌ای داد که الگوهای هواشناسی را شبیه‌سازی می‌کرد. بعد هم اتاقش را ترک کرد تا در فرصتی که برنامه اجرا می‌شد، فنجان قهوه بنوشد. وقتی برگشت، از دیدن خروجی برنامه شاخ درآورد!

۱۲ متغیر مدل رایانه‌ای مدل رایانه‌ای براساس ۱۲ متغیر مثل دما، سرعت باد و... طراحی شده بود.

لورنز برنامه شبیه‌سازی را که یک بار قبل از آن اجرا کرده بود، دوباره اجرا کرد، اما مقدار یکی از متغیرها را گزد کرد:

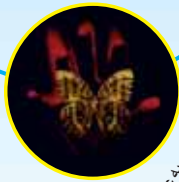
۰/۵۰۶۱۳۷ → ۰/۵۰۶

همین تغییر بسیار کوچک، نموداری را که برنامه‌اش برای پیش‌بینی وضع هوای دو ماه بعد تولید کرده بود، به کلی عوض کرد.



لحظه «یافتنم! یافتنم!» لورنز به این بینش عمیق درباره شیوه عملکرد طبیعت رسید: تغییرات کوچک می‌توانند نتایج بزرگی را رقم بزنند. این مفهوم، بعد از اینکه لورنز گفت: «بال زدن یک پروانه می‌تواند باعث توفانی شود» به «اثر پروانه‌ای» معروف شد.





چند سال در زمان به عقب برمی گردیم؛ پیش از کشف لورنز در پی بردی «آوی تند» دانستان ۱۹۵۲ دانستان کوتاهی منتشر کرد به نام «آوی تند». دانستان در سال ۱۹۵۲ در زمان بود که در زمانی ماقبل تاریخ، پروانه‌ای را زیر دربار سفرای در زمان ریاست جمهوری رادر سال ۲۰۵۵ تصویر می دهد. نتیجه انتخاب ریاست جمهوری رادر این دانستان آمده بود. می دهد. اصطلاح «اثر پروانه‌ای» در این دانستان وارد شد. می دهد. نتیجه انتخاب ریاست جمهوری رادر این دانستان آمده بود. می دهد. نتیجه انتخاب ریاست جمهوری رادر این دانستان آمده بود.



آوی تند



تصویر زمینه را ببینید!

این تصویر نمودار «جانب لورنز» است. که لورنز در مقاله سال ۱۹۶۳ میلادی آن را بر اساس سه سیستم‌های طبیعی از نشان دهد. و پیش‌بینی چقدر شبیه پروانه است؟! شباهت می بینید چقدر شبیه پروانه هم به سوزن‌نقاهما ظاهری این نمودار به پروانه‌های دامن زد. دربارۀ اثر پروانه‌ای دامن زد.

۱۹۶۹

دقت، سرعت

اگر هواشناسان بخواهند وضع هوای یک هفته آینده را به دقت پیش‌بینی کنند، باید درباره وضعیت هوای امروز بیشتر بدانند. هر چه بیشتر بدانند، زودتر می‌توانند هوا را پیش‌بینی کنند. اما آیا محدودیتی نداریم؟



کشف دوم لورنز چند ساعت

دانستن جزئیات نقشه یک توفان کمک می‌کند دقت پیش‌بینی ما به اندازه چند ساعت بیشتر شود.

چند دقیقه

اما اگر بتوانیم نقشه درون هر ابر را ترسیم کنیم چه؟ این کار هم فقط پیش‌بینی را بیشتر کند.

فقط چند ثانیه!

و اگر بتوانیم حرکت بال هر پروانه‌ای را در سرتاسر جهان محاسبه کنیم چطور؟ این کار پیش‌بینی را چقدر بهتر می‌کند؟

هفته

مانعی توانیم پیش‌بینی‌های دقیق وضع هوا را برای زمانی بیش از ۲ هفته بدانیم.

۱۹۶۳

مقاله تاریخ‌ساز

امار شناسان فکر می‌کردند می‌شود وضع هوا را هفته‌ها یا ماه‌ها زودتر، با بررسی گزارش‌های قبلی پیش‌بینی کرد. یعنی کافی است یک نقشه وضع هوا پیدا کنیم که مشابه نقشه امروز باشد. اما لورنز می‌گفت: «بجز همین پیش‌بینی‌ها از آن است که یک وضعیت را دوبار تکرار کند. پس امکان ندارد روزی رادر گذشته پیدا کنیم که وضع هوا دقیقاً مثل امروز باشد.» همان طور که او کشف کرد و در مقاله سال ۱۹۶۳ میلادی آن منتشر کرد. حتی تغییرات خیلی کوچک در شرایط اولیه می‌تواند نتیجه بسیار متفاوتی را رقم زند.

پیش‌بینی آینده تقریباً ناممکن است!

اثر پروانه‌ای با این تعریف هم شناخته می‌شود: «بستگی حساس به شرایط اولیه»



هر شهروند، ی

اپلیکیشن‌های علوم شهروندی کمک می‌کنند تا

مانده گیوه‌چین



قدرت تلفن‌های هوشمند فقط به گرفتن عکس‌های بامزه «اسنپ‌چپ» محدود نمی‌شود. اپلیکیشن‌های تلفن‌های همراه، تبلت‌ها و دیگر گجت‌ها (ابزارهای کوچک) می‌توانند تقریباً هر کسی را به «شهروند دانشمند» تبدیل کنند! بیشتر تلفن‌های هوشمند این روزها به حسگرها، دوربین‌ها، میکروفون‌ها و پردازنده‌های قدرتمندی مجهزند که می‌توانند داده‌های ارزشمندی را برای خودتان، یا از طرف شما برای یک سازمان جمع‌آوری کنند. این دستگاه‌های بی‌سیم به کاربران پراکنده در سراسر دنیا امکان می‌دهند که به‌عنوان حسگرهای از راه دور، انواع داده‌ها را هنگام انجام کارهای روزانه خود ثبت کنند. شرکت‌هایی مانند «گوگل» و «اپل» خیلی زود متوجه این ظرفیت دستگاه‌های خود شدند و دریافته‌اند که می‌توانند از کاربران برای پروژه‌های علمی کمک بگیرند (البته منظور اطلاعاتی نیست که برای نشان دادن تبلیغات به کاربران استفاده می‌شود). فعالیت در مقام «شهروند دانشمند» فقط به گردآوری و ارسال اطلاعات به مجامع اصلی محدود نمی‌شود. گاهی این اطلاعات می‌تواند فقط برای شما باشد یا برای سازمان تحقیقاتی داوطلبانه‌ای گردآوری شود.

اگر شما هم علاقه‌مندید که بخشی از یک پروژه علمی باشید، می‌توانید اپلیکیشن‌های «علوم شهروندی» (Citizen Science) را که در ادامه معرفی می‌کنیم، یا موارد مشابه آن را دانلود کنید.

پیش‌بینی سیلاب یا جریان کم آب

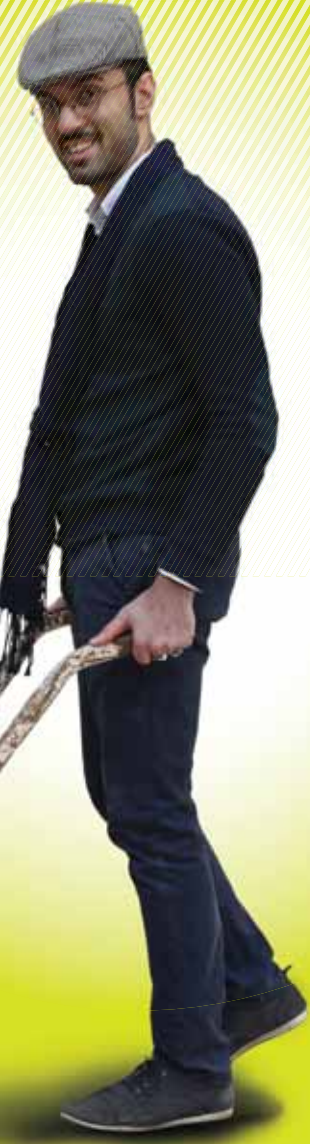
«کراود واتر» (Crowd Water) یک پروژه جهانی علوم شهروندی است که در دانشگاه زوریخ آغاز شده و داده‌های هیدرولوژیکی را جمع‌آوری می‌کند. هدف آن تهیه روشی ارزان و آسان برای جمع‌آوری داده‌های لازم به‌منظور پیش‌بینی سیلاب و جریان آب است. اما هدف بلندمدت این پروژه، تکمیل شبکه‌های ایستگاه‌سنج موجود، به‌ویژه در مناطقی با شبکه‌های پراکنده است؛ مانند مناطقی که در کشورهای در حال توسعه وجود دارند. پروژه کراود واتر دو بخش اساسی دارد: از یک‌سو به ارزیابی مشاهدات آب‌شناسی (هیدرولوژیکی) مردم می‌پردازد و برای این کار از روش «ژئوکشینگ» (geocaching) به کمک تلفن‌های هوشمند استفاده می‌کند. البته با استفاده از اپلیکیشن‌های ماه‌های آینده توسعه داده خواهد شد، کاربران می‌توانند یک ایستگاه اندازه‌گیری مجازی نصب کنند. به این ترتیب هر فردی می‌تواند مشاهدات خود را به این ایستگاه اضافه کند و در نهایت، تمام مشاهدات به‌صورت ناشناس در صفحه اصلی کراود واتر جمع‌آوری و منتشر می‌شود. بخش دیگر این پروژه به تجزیه و تحلیل ظرفیت استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده برای مدل‌های آب‌شناسی می‌پردازد. از مدل‌های رایج‌های آب‌شناسی می‌توان برای پیش‌بینی جریان آب استفاده کرد و به ارزیابی مزیت داده‌های جمعی پرداخت.

نام آب: CrowdWater
سیستم عامل: اندروید و آی‌اواس
حجم: ۲۶ و ۴۰ مگابایت
ستاره: ۴/۸



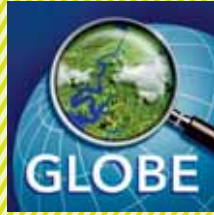
تیم‌های علمی که روش‌های مصنوعی برای تشخیص نیش‌های خطرناک را در حشرات توسعه داده‌اند، می‌توانند از روش‌های مشابه برای تشخیص نیش‌های خطرناک دیگر استفاده کنند. این روش‌ها می‌تواند به تشخیص نیش‌های خطرناک در مناطق دیگر کمک کند. این روش‌ها می‌تواند به تشخیص نیش‌های خطرناک در مناطق دیگر کمک کند. این روش‌ها می‌تواند به تشخیص نیش‌های خطرناک در مناطق دیگر کمک کند.

نام این سیستم عامل: Star-Spotting Experiment
حجم: ۲۰ و ۳۳ مگابایت
ستاره: ۴



کدانشمند

در پروژه‌های علمی مشارکت کنیم



کشف زمین

پروژه «گلوب آبزور» (GLOBE Observer) (به معنی ناظر جهان) از شما دعوت می‌کند زمین اطراف خود را مشاهده کنید. از مشاهده‌ای که شما با این «اپ» جمع‌آوری و ارسال می‌کنید، برای تأیید، تفسیر و درک داده‌های ماهواره‌ای جمع‌آوری شده این اپ سه قابلیت مهم دارد.

قابلیت «مشاهده لبر هاب» (Clouds) خود را از لبرها یا مشاهدات ماهواره‌ای مشاهده کنید. قابلیت «ثبت نقشه زیستگاه ماهواره‌ای ناسا مقایسه کنید» (GLOBE) کاربران اجازه می‌دهد، مشاهدات منظم سازماندهی کنند. زیستگاه پیشرفته‌های جهان «GLOBE Mosquito Habitat Mapper» به کاربران امکان می‌دهد زیستگاه‌های پیشرفته‌ها را مشخص کنند. کاربرد این اپها را مشاهده و شناسایی کنید، و خطر احتمالی بیماری‌های ناشی از پشه‌ها را کاهش دهید. (Cover) که به مشاهده کنندگان امکان می‌دهد از پوشش زمین در منطقه خود عکس بگیرند، به تحلیل آن پیر دارند و داده‌های خود را با مشاهدات ناسا مقایسه کنند.

با استفاده از این اپ شما به جامعه «گلوب» (GLOBE) می‌پیوندید و داده‌های علمی مهمی را به ناسا، گلوب، جامعه محلی خود و دانشمندان سراسر جهان ارائه می‌دهید.

آزمایشگاه شخصی

- فرقی نمی‌کند که معلم علوم باشید یا علاقه‌مند به علم، شما می‌توانید یادداشت‌ها، عکس‌ها و مشاهدات خود را در بهترین دفتر گزارش جهان ثبت کنید. از حسگرهای تلفن هوشمند خود برای اندازه‌گیری پدیده‌هایی مانند نور، صدا و حرکت و تبدیل آن‌ها به نمودار استفاده کنید، یا از طریق «بلوتوث» به حسگرهای خارجی وصل شوید تا آزمایش‌هایی را در جهان اطراف خود انجام دهید. (Science Journal) می‌توانید این کارها را انجام دهید.
- با استفاده از حسگرهای داخلی تلفن هوشمند خود میزان نور، صدا، شتاب، فشار هوا و موارد دیگر را اندازه بگیرید.
- یادداشت بنویسید و عکس بگیرید تا آزمایش‌های علمی خود را مستند کنید.
- با استفاده از «گوگل درایو» روی دستگاه‌های متفاوت به آزمایش‌های خود دسترسی داشته باشید.
- از داده‌های ضبط‌شده توسط حسگرها به صورت فایل‌های «CSV» خروجی بگیرید.
- ضبط داده‌ها و یادداشت‌برداری را روی حالت خودکار بگذارید.
- به صورت صوتی از تغییر و حرکت در نمودارهای خود باخبر شوید.

نام اپ: GLOBE Observer
سیستم عامل: اندروید و آی‌اواس
حجم: ۷ و ۱۵ مگابایت
ستاره: ۴

نام اپ: Science Journal
سیستم عامل: اندروید و آی‌اواس
حجم: ۲۵ و ۵۰ مگابایت
ستاره: ۴/۵

تصویر کر: مجید کاظمی

