

# TOÀN CẢNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC TẾ 2009

ĐOANH VŨ

*STINFO giới thiệu 10 công nghệ nổi bật trong năm 2009 do tạp chí Technology Review bình chọn. Trong 10 công nghệ này có 3 công nghệ thuộc lĩnh vực năng lượng, 3 công nghệ thuộc lĩnh vực y học và 4 công nghệ thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin. Đồng thời tạp chí cũng giới thiệu tóm tắt Top 10 để cử các thành tựu và sự kiện KH&CN trong năm của một số tạp chí uy tín khác.*

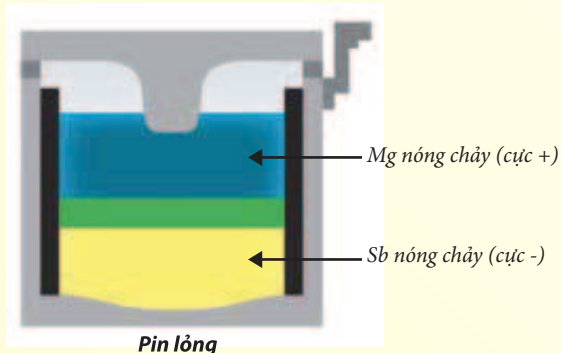


Kiểu lò TWR

## 01. Pin lỏng (Liquid battery)

Tác giả: Donald Sadoway, Viện MIT, Mỹ.

**P**in là cách con người dự trữ nguồn năng lượng để dùng trong trường hợp không thể sử dụng nguồn năng lượng trực tiếp. Một trong những thách thức đối với các loại pin hiện nay là không thể nạp được một nguồn dự trữ lớn và sẽ dẫn đến... hết pin. Pin lỏng của tác giả Donald Sadoway (giáo sư vật liệu hóa học tại Viện MIT) là một sáng tạo để vượt qua thách thức này. Pin bình thường gồm các điện cực rắn nằm trong một dung dịch chất điện giải; với điện cực ở trạng thái rắn như vậy sẽ ngăn cản sự tích trữ năng lượng. Trong khi đó, pin lỏng lại sử dụng các điện cực kim loại ở trạng thái lỏng. Điện cực dương là magie (Mg) nóng chảy, ở giữa là chất điện giải và điện cực âm làm bằng antimony (Sb) nóng chảy. Điều này làm tăng khả năng tích trữ năng lượng của pin lỏng lên gấp 10 lần so với các loại "pin rắn". Với các vật liệu thông dụng như Mg và Sb, chi phí cho pin lỏng chỉ bằng 1/3 giá pin thông thường. GS Donald hy vọng có thể ứng dụng và thương mại hóa sản phẩm pin lỏng này trong 5 năm tới.



## 02. Lò hạt nhân TWR (Traveling – wave reactor)

Tác giả: John Gilleland và cộng sự, Phòng thí nghiệm Intellectual Ventures, Mỹ.

**L**ò hạt nhân TWR (Traveling – wave reactor) là một kiểu lò phản ứng mà có thể làm cho nguồn năng lượng hạt nhân trở nên an toàn và rẻ hơn do sử dụng nguồn nhiên liệu là uranium 238 (mỗi năm trên thế giới có hàng triệu pound chất thải  $U^{238}$  được thải ra qua quá trình làm giàu uranium tự nhiên). Các kiểu lò hiện nay trên thế giới muốn vận hành thì cần nguồn nhiên liệu ban đầu là uranium 235 ( $U^{235}$ ) - một nguồn nguyên liệu phóng xạ cực kỳ đắt tiền, thu được qua quá trình làm giàu uranium tự nhiên. Chính điều này đã góp phần làm cho chi phí vận hành của các loại lò hạt nhân hiện nay rất cao. Trong khi đó, kiểu lò TWR đang nghiên cứu của nhóm tác giả tại phòng thí nghiệm Intellectual Ventures (Mỹ) chỉ sử dụng một lượng rất ít  $U^{235}$  giàu, còn phần lớn là nguồn  $U^{238}$ . Hơn nữa, kiểu lò TWR còn có thể chuyển hóa  $U^{238}$  thành plutonium 239 ( $Pu^{239}$ ), cũng là một nguồn nhiên liệu quý giá trong lĩnh vực hạt nhân.

Ngoài ưu điểm tận dụng nguồn chất thải phóng xạ, kiểu lò hạt nhân TWR còn có ưu điểm nữa là chúng có tuổi thọ tương đối cao, về lý thuyết là vài trăm năm mà không cần phải nạp thêm nhiên liệu, so với tuổi thọ của các lò hạt nhân hiện nay là 60 năm. Nhóm tác giả đang đăng ký sáng chế cho kiểu lò TWR và hy vọng có thể đưa kiểu lò TWR vào vận hành thương mại vào đầu những năm 2020.

### 03. Cảm biến áp điện nano (Nanopiezoelectronics)

Tác giả: **Zhong Lin Wang**, *Georgia Institute of Technology, Mỹ.*

Đây là loại cảm biến hoạt động dựa trên hiệu ứng áp điện, biến đổi các năng lượng cơ học thành năng lượng điện. Những cảm biến áp điện đã được ứng dụng trong y tế để dò tìm các tín hiệu bệnh về máu, phát hiện dấu vết của các khí độc trong không khí, hay phát hiện những chất độc trong thực phẩm... Wang đã có ý tưởng cần phải giảm kích cỡ các thiết bị này đến kích cỡ nano bằng cách sử dụng các sợi dây kẽm oxit siêu nhỏ. Wang cho rằng, những cảm biến nano này có thể sử dụng các rung động nhỏ nhất xung quanh chúng ta như lực gió, sóng âm hay ngay cả lực nhiễu động của máu qua các thiết bị cấy ghép..., biến đổi các lực cơ học này thành dòng điện và kích hoạt cảm ứng. Nhờ những cảm biến áp điện ở mức độ nhỏ bé nano này mà các thiết bị cảm ứng có thể tự hoạt động mà không cần dùng dòng điện ngoài, không cần dùng pin hay vi mạch chuyển đổi.

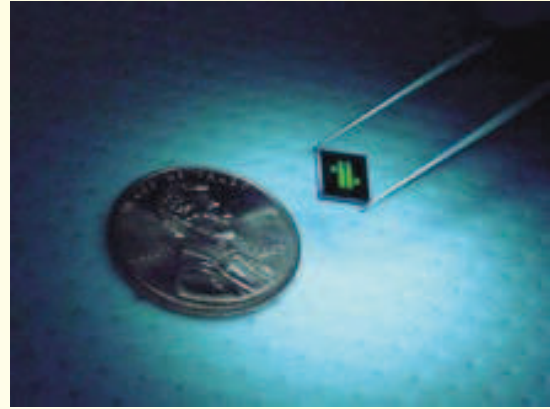


Những ứng dụng tương lai của cảm biến áp điện nano

### 04. Chip giải mã gen 100 USD (\$100 Genome)

Tác giả: **Han Cao**, *Công ty BioNanomatrix, Mỹ.*

Theo báo cáo gần đây nhất của Applied Biosystems, việc đọc và sắp xếp chuỗi gen của một người mất khoảng 6 tuần lễ với chi phí khoảng 60.000 USD (trước đây, vào khoảng năm 2003, chi phí này còn đắt hơn gấp nhiều lần với giá 3 triệu USD và giảm còn 1 triệu USD vào năm ngoái). Tuy nhiên, hiện nay chi phí này đã có thể giảm hơn rất nhiều lần nhờ sáng chế chip giải mã gen 100 USD của Han Cao và nhóm tác giả ở Công ty BioNanomatrix. Con



Con chip giải mã gen người chỉ 100 USD

chip cực kỳ nhỏ bé sử dụng chất lỏng nano này có thể giúp việc sắp xếp và đọc chuỗi gen chỉ mất 8 giờ. Với con chip này, các nhà khoa học có thể làm sinh thiết khối u của một bệnh nhân, giải mã ADN, xác định được sự thay đổi gen trong tế bào ung thư để chẩn đoán bệnh và từ đó có phương pháp trị liệu thích hợp.

### 05. Giấy chẩn bệnh (Paper Diagnostics)

Tác giả: **George Whitesides**, *Đại học Harvard, Mỹ.*

Một mẫu chất (ví dụ như máu hoặc nước tiểu) được nhỏ vào một góc của tờ giấy nhỏ chỉ có kích thước bằng khoảng một con tem, di chuyển theo những đường rãnh nhất định, thể hiện thành những hình dạng và màu sắc khác nhau. Dựa vào những hình ảnh xuất hiện và so sánh với các bảng mẫu tham khảo, các bác sĩ có thể đưa ra các chẩn đoán một cách nhanh chóng, rẻ và tiện lợi. Đó là những mô tả cho sáng chế rất có ý nghĩa của giáo sư George Whitesides và cộng



Giấy chẩn đoán bệnh

## ►► Không Gian Công Nghệ

sự ở Đại học Havard – “Giấy chẩn bệnh”. Ban đầu, trên giấy chẩn bệnh, Whitesides tạo ra những rãnh nhỏ, có độ rộng khoảng 1mm, sau đó nhúng giấy vào một lớp cảm quang nhạy sáng. Những rãnh khác nhau sẽ được quét bằng các dung dịch khác nhau để có thể phản ứng với các chất đặc biệt trong máu hoặc nước tiểu để cho ra các màu sắc khác nhau. Whitesides hy vọng công cụ chẩn đoán rẻ tiền này có thể dùng để phát hiện một số bệnh kinh niên hoặc bệnh truyền nhiễm ở các quốc gia nghèo. Ngoài ra, Whitesides cũng đang nghiên cứu công cụ để phát hiện bệnh suy gan qua đánh giá nồng độ của một số enzyme trong máu và một loại chip giấy chẩn đoán 3 chiều của một số bệnh phức tạp hơn như HIV hoặc sốt rét. Nhóm hy vọng loại công cụ chẩn đoán này có thể cho kết quả trong khoảng từ 5-30 phút, và có giá chỉ từ 3-5 cent.

### 06. Máy sinh học (Biological Machines)

Tác giả: *Michel Maharbiz, Đại học California, Mỹ.*

Một con bọ hoa lớn bay vòng quanh, lượn lên xuống, trái phải. Nhưng thật ra, con bọ không tự bay theo ý muốn của nó mà là bay theo sự điều khiển của Michel Maharbiz, phó giáo sư của đại học California, Berkely. Maharbiz đã cấy những thiết bị: một bộ xử lý, bộ nhận tín hiệu, pin cực nhỏ và 6 điện cực vào một con bọ sống. Những thiết bị này tạo ra những luồng xung điện tác động vào não của con vật và điều khiển động tác của các cơ. “Máy sinh học” này thật sự là một sự kết hợp tuyệt vời giữa một cơ thể sống và máy móc nhân tạo, một tác phẩm của các bộ phim Hollywood giờ đã bước vào đời sống thực. Với sự kết hợp này, Michel hy vọng có thể điều khiển những chú bọ mang theo những thiết bị cảm ứng để dò tìm dấu vết, thu thập thông tin hoặc thực hiện những nhiệm vụ đặc biệt ở những nơi mà con người không thể đặt chân đến.



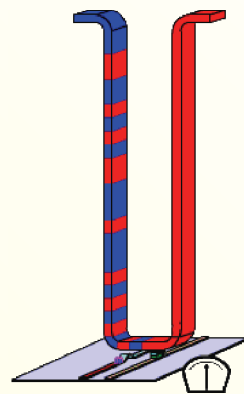
Con bọ sống được cấy ghép các thiết bị điều khiển

### 07. Bộ nhớ “racetrack” (Racetrack Memory)

Tác giả: *Stuart Parkin, Almaden Research Center, IBM.*

Hãng IBM đã cho ra đời một loại bộ nhớ mới, đặt tên là “racetrack”, kết hợp ưu điểm nhanh của bộ nhớ flash và dung lượng lớn của ổ đĩa cứng, làm tăng khả năng lưu trữ thông tin lên 100 lần mà không tạo thêm nhiệt lượng.

Racetrack được phát triển từ công nghệ hoàn toàn mới là công nghệ điện tử spin (spintronics). Công nghệ điện tử spin là công nghệ khai thác hai trạng thái quay lên hoặc quay xuống của các hạt electron, được sử dụng để biểu diễn các bit ‘0’ và ‘1’, những tín hiệu nhị phân được dùng trong các máy tính. Điện thế thay đổi làm dữ liệu được truyền trong ống hình chữ U với thời gian chưa tới 1 nano giây. Racetrack có khả năng truy cập 16 bit dữ liệu chỉ bằng một transistor (mỗi transistor của flash hoặc đĩa cứng chỉ có thể truy cập 1, 2 hoặc 4 bit). Điều này khiến tốc độ đọc/ghi dữ liệu của racetrack nhanh hơn bộ nhớ flash 100.000 lần. Ngoài ra, do các nguyên tử lưu trữ dữ liệu luôn được giữ ở mức cân bằng ổn định nên độ bền của racetrack hơn hẳn bộ nhớ flash và ổ cứng truyền thống.



### 08. HashCache (Hashcache)

Tác giả: *Vivek Pai, Đại học Princeton, Mỹ.*

Vivek Pai, nhà nghiên cứu về máy tính tại đại học Princeton đã phát triển một công nghệ hiệu suất cao HashCache cho phương pháp caching. Hashcache cho ta khả năng lưu trữ toàn bộ nội dung của những website khổng lồ như Bộ Bách Khoa Wikipedia trong một máy tính bình thường. HashCache đã “xay thành bột” một con “khủng long” vài trăm tấn, bỏ gọn vào một cái lọ 1cc, mà người quan sát cái lọ ấy vẫn thấy nguyên một con khủng long! Jim Gettys, nhà đồng sáng lập HTTP (một thủ tục nền tảng của internet) đánh giá “công nghệ HashCache đã giải quyết trọn vẹn vấn đề ưu thế của caching”. Những công nghệ hiện nay giải quyết bài toán lưu giữ website đều dựa trên nền tảng công nghệ đòi hỏi khối lượng bộ nhớ cực kỳ lớn để lưu giữ địa chỉ của từng mẫu tin, điều mà HashCache đã vượt qua.



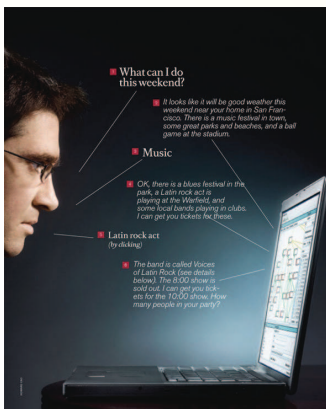
**Sinh viên Viện Kokrobitey (Ghana) sử dụng internet với công nghệ Hashcache**

Pai dự định sẽ cho không công nghệ này cho các mục tiêu lợi nhuận, đặc biệt với các quốc gia nghèo. Tuy nhiên với các mục tiêu kinh doanh thì sẽ chuyển giao trên nguyên tắc thương mại. Công nghệ HashCache đã được áp dụng thử nghiệm ở một số quốc gia châu Phi, nơi máy tính còn yếu và đường truyền internet cũng rất khó khăn.

## 09. Phần mềm trợ giúp thông minh (Intelligent Software Assistant)

Tác giả: **Adam Cheyer**, Silicon Valley, Mỹ.

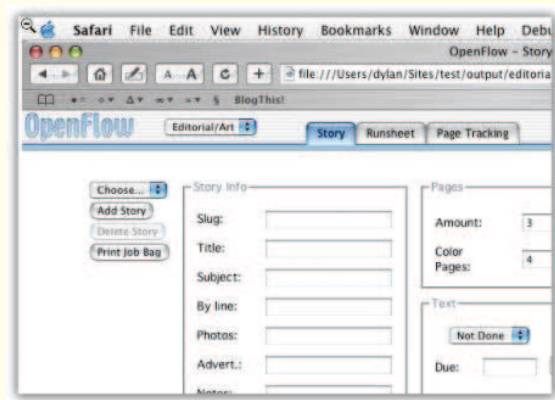
Bây giờ bạn đã có thể tưởng tượng đến 1 phần mềm máy tính mà có thể đóng vai trò như một người “thư ký” tự tìm kiếm thông tin và cho bạn những tư vấn cần thiết. Đó là phần mềm trợ giúp thông minh của tác giả Adam Cheyer (thung lũng Silicon). Phần mềm có khả năng tích lũy, lưu giữ tất cả những thông tin về thói quen, sở thích, đặc điểm cá nhân và rất nhiều loại thông tin khác cũng như có khả năng phân tích những thông tin này để có giải pháp phù hợp cho từng tình huống cuộc sống và cung cấp cho bạn các lựa chọn. Ví dụ, khi bạn cần lên một kế hoạch cho kỳ nghỉ cuối tuần này, “người thư ký” này sẽ tự động kiểm tra các thông tin trên internet, dựa trên những thông tin lưu trữ về sở thích cá nhân của người sử dụng để đề nghị một danh sách các kế hoạch hợp lý. Trong



**“Cuộc trò chuyện” với phần mềm tương tác thông minh**

danh sách này, nếu bạn lựa chọn một ngày nghỉ cuối tuần có âm nhạc thì phần mềm sẽ tiếp tục thu thập tin tức và đưa ra những đề nghị về các chương trình, nghệ sỹ... , nếu bạn chọn chương trình nào đó thì phần mềm sẽ có thể đặt vé dùm. Một ví dụ khác, bạn đang tới một cuộc họp mà chuyến bay bị trễ. Phần mềm có thể tự động thông báo đến các thành viên tham gia cuộc họp và nói với bạn họ đã được thông báo v.v...

Như vậy, phần mềm này thực sự là một công cụ tương tác thông minh, là một “Do Engine – cơ chế thực thi” chứ không chỉ đơn thuần là “Search Engine – cơ chế tìm kiếm”, là một “thư ký” đặc lực giúp người sử dụng nhanh chóng lựa chọn các giải pháp có thể cho một tình huống.



**Giao diện OpenFlow**

## 10. OpenFlow - công nghệ quản lý mạng tiên tiến (Software-Defined Networking)

Tác giả: **Nick McKeown**, Đại học Stanford, Mỹ.

Nick McKeown và các cộng sự ở Đại học Stanford đã phát triển một công nghệ mới gọi là OpenFlow. OpenFlow gồm có 3 phần: phần mềm cài trên các mạch, bảng điều khiển và một giao thức OpenFlow. OpenFlow mang đến hai khả năng: giúp người dùng xác định các lưu lượng sử dụng và làm rõ xem đường dẫn lưu lượng được thực hiện thông qua mạng nào.

Với OpenFlow có thể điều chỉnh cơ sở hạ tầng của mạng nhằm tăng băng thông, tối ưu hóa độ trễ và tiết kiệm điện; OpenFlow như là một phương thức để kiểm tra các giao thức mạng trên hệ thống mạng đang sử dụng mà không can thiệp vào các ứng dụng đang dùng. Ngoài ra, OpenFlow còn có thể được sử dụng để cải thiện mạng di động. Sản phẩm này đã nhận được tài trợ từ các công ty và thiết bị mạng như Cisco, Juniper, HP, NEC... cũng như từ các nhà cung cấp di động như T-Mobile, Ericsson, NTT DoCoMo. McKeown hy vọng rằng trong vòng 1 năm, các công ty sẽ có thể xuất xưởng sản phẩm ứng dụng công nghệ OpenFlow. □