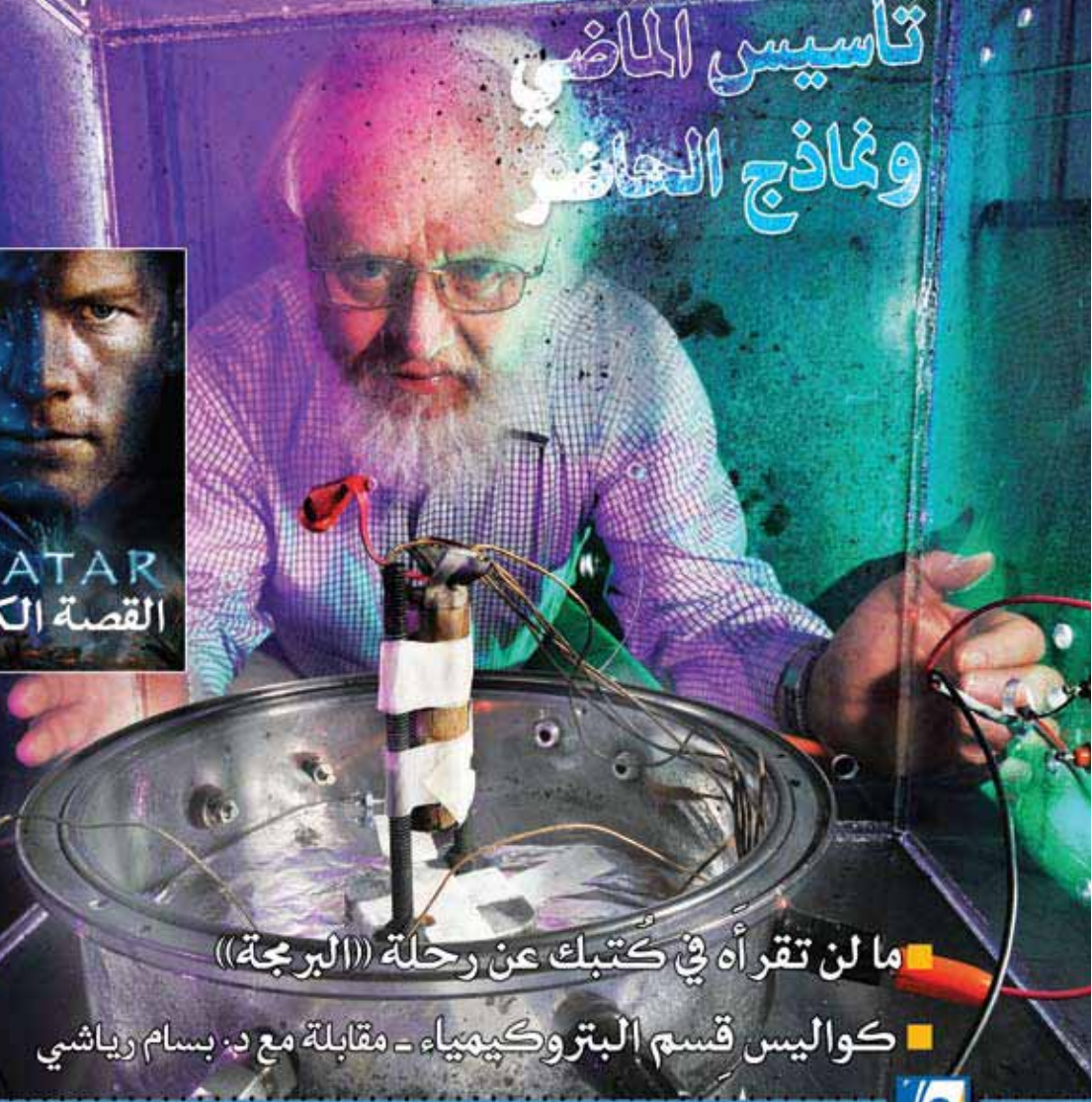


الإنجاز الأعظم

تأسيس الماضي
ونماذج الحاضر



■ ما لن تقرأه في كتبك عن رحلة ((البرجة))

■ كواليس قسم البتروكييمياء - مقابلة مع د. بسام رياشي



International Training College (I.T.College)

الدوام حسب
الطلاب من:
8:00 am - 10:00 pm

Computer Courses



Adobe

- PHOTOSHOP
- ILLUSTRATOR
- INDESIGN



AUTODESK

- AUTOCAD 2D/3D
- 3D MAX
- AUTODESK REVIT

EC-Council

- C.E.H
- C.E.I
- C.S.A

ORACLE®

- Oracle Database 10g & 11g
- Oracle Forms and PL/SQL
- Oracle Application Server
- MySQL
- Java

CompTIA.

- A+
- NETWORK+
- SECURITY+
- SERVER+
- LINUX+



- Web Foundations
- Web Design
- Web Development
- Web Security

Microsoft®

- MCSE
- MCITP
- MCPD



- CCNA
- CCNP



Languages

Level (1 to 6)

English

French

Spanish

Italian

German

Chinese

Tayouneh, Main Road, Next to Beirut Mall I.T.College Bldg. 1th floor,
P.O.Box:14-5180, Beirut, Lebanon
Tel.: +961 1 396139, Fax: +961 1 396239
www.itcollege-lb.com - info@itcollege-lb.com

أي الثمرات ستختار؟!

تذكرُ الذَّ وجبة تذوقتها! تخيلُ شكلها، نكهتها، رائحتها، مذاقها العالق في ذاكرتك! ألا تشعر برغبة جامحة للذهاب الآن لتناولها؟!

لا تتعجب إذن من نشاط أهل الهمم وعطائهم الذي لا ينضب، فقد عرفتُ السر! سرُّ مجيئك كل يوم إلى الجامعة، سرُّ ذهاب العمال إلى أشغالهم! سرُّ سهر العلماء على أبحاثهم، وعناء الأساتذة مع تلاميذهم، سرُّ حركة البشر: جميعهم يستحضرون في أذهانهم- ولو بشكل سريع ولا واع- اللذة التي تولدها ثمرة أفعالهم، ولهذا يقومون بكل ما يقومون به.

في «أوريكا»، خيارنا واضح؛ «البناء العلمي» الذي يتراكم داخلنا ليتفجر مع الوقت عملاً وتغييراً وتطويراً! فالثمرة المنتظرة كبيرة، وكلما كانت الثمار أكبر، كانت النتائج أجمل والسعادة أكبر.

وإن صُعب علينا السير يوماً، سنستحضر خاتمته في أذهاننا لنأخذ همةً للاستمرار.

وها هو العدد الجديد منها (التاسع) بين أيديكم، وكما عهدتموها: اللغة فيه عربية لأنها مبدأ، والروح العلمية التي تسري في صفحاتها شعراً يوجه حركتها.

لكن الوسائل تنوع لتخدم الغاية؛ تبويبٌ جديد أكثر تخصصاً ليساعد القارئ في إيجاد ما يفضل من مواضيع، وعددٌ صفحات أكبر. ومع التطوير المستمر، تزداد المتعة لدينا في البحث عن كل جديد يُثري المجلة ويخدم قراءها - الطلاب بشكل أساسي؛ هذا في الشكل. أما في المضمون، فاختارنا لطلابنا الجامعيين موضوعاً مهماً حول الجامعات والبحث العلمي في العالم (صفحة 18) ليكون إطلالةً على هذا المجال من عدة جوانب. وكانت مقابلة هذا العدد مع رئيس القسم الجديد في الكلية - قسم البتر وكيمياء - د. بسام رياشي (صفحة 14)، إضافةً إلى عناوين مهمة وجديدة ضمن باب «هندسة وعلوم» (صفحة 30)، ولا ننسى المساحات الملوّنة (صفحة 44) التي تحوي مواضيع متنوعة تهتمّ شبابنا.

الطريق ما زال آمناً، ويتوحد جهودنا، نصل إلى الثمرة «الألذ» وبسرعة أكبر!

وأنت جرّب بنفسك: اختر ثمرتك جيداً! تذكرُ نكهتها اللذيذة، إستمع بها في ذهنك، وهيا إلى الزرع!

محمد عطا الله

mdatallah@gmail.com



يتقدّم مجلس طلاب الفرع وفريق تحرير المجلة، للزميل المهندس محمد وهيب قطيش بالشكر الجزيل على جهده الكبير في تأسيس المجلة ورئاسة تحرير ثمانية أعداد منها، متمنين له دوام الاستمرار على درب العلم والإبداع.

رئيس التحرير:
محمد محمود عطا الله

فريق التحرير:
زيد توفيق محي الدين
محمد حسن بشر
رامي ناجي الحلبي

أسرة المجلة:
المهندس محمد قطيش
المهندس محمد بدران
مصطفى أحمد فواز
محمد عادل سعيد

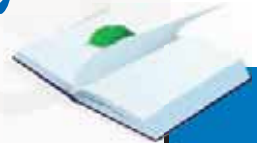
المبدّنة الخاصة بالمجلة:
eurekamagazine.wordpress.com

البريد الإلكتروني:
eureka.ulf@gmail.com

طباعة وإخراج:
Promographic
promo.graphic@yahoo.com



محتويات العدد



الإفتتاحية

أي الثمرات ستختار؟! 1

أخبار

أخبار الكلية

سيرفر النادي العلمي - صفحة 4

IEEE: فرع الطلاب في كليتنا صفحة 5

حقائق علمية

50 حقيقة مذهشة عن كوكب الأرض صفحة 6

أنواع البلاستيك - كارولين ياسين صفحة 8

1

3

من تاريخ العلم

قصة عالم - صفحة 10

الخوارزمي

قصة إختراع - صفحة 12

التلفاز

9

مساحات ملونة

مساحة اجتماعية - صفحة 45

رائدات خلف الستار

مساحة أكاديمية - صفحة 47

كيف تكون عبقرى الهندسة

مساحة إبداع - صفحة 48

بوجه التيار!

ميديا - صفحة 49

Avatar

44

غير جو

52

ملف العدد

18



20 ■ التقييم العالمي للجامعات - د. فاديا طاهر

22 ■ أقدم الجامعات في العالم - م. محمد قطيش

26 ■ البحث العلمي في إسرائيل - زيد محي الدين

مقابلة العدد

14



■ رئيس قسم الكيمياء النفطية - د. بسام رياشي

هندسة وعلوم

30



31 ■ شبروغرافي - مصطفى فواز

32 ■ رحلة في العالم الرقمي - م. محمد بدران

36 ■ المواد المركبة - م. آدم شحوري

40 ■ الغرافين - رامي الحلبي

42 ■ ناقلة الغاز - زيد محي الدين



أخبار وحقائق محطات علمية من الكلية وحول العالم

أخبار الكلية

سيرفر النادي العلمي - مقابلة مع رئيس النادي علي مخ
IEEE: فرع الطلاب في كليتنا - رامي الحلبي

حقائق علمية

50 حقيقة مذهلة عن كوكب الأرض - م. محمد بدران
أنواع البلاستيك - كارولين ياسين

«سيرفر»

كلية الهندسة



برنامج «فايل زيلا»
ونقل المعلومات
والتفاصيل الأخرى.
4- هلا أوضحت
المجالات التي
يشملها هذا
السيرفر؟

مقابلة مع رئيس النادي العلمي الزميل علي مخ | حاوره: زيد محي الدين

قد أرفقنا الصفحة الرئيسية برابط تحت عنوان Terms & Services يؤكد على ضرورة كون المعلومات الموجودة داخل السيرفر ذات طابع علمي بحت وتحترم الأنظمة العلمية في الكلية، لذا فإن الملفات الموجودة فيه إما تحتوي على مقررات لبعض المواد الدراسية، أو برامج يحتاجها الطلاب، أو مقاطع فيديو تعليمية على برامج... وغيرها مما نترك لطلابنا متعة اكتشافها.

5- كيف يمكن لأعضاء النادي العلمي بشكل خاص وطلاب الكلية بشكل عام، المساعدة في هذا المشروع؟

المسؤولية الأهم هي الحفاظ على ما بدأناه والعمل بشكل مستمر على تطويره بما يتواءم مع متطلبات الطلاب. ويجدر الذكر بأن هذه الفكرة موجودة حصراً في كليتنا بين جميع كليات الجامعة اللبنانية. وعلى طلاب النادي العلمي التفكير في حل جميع المشاكل التي يمكن أن يواجهها السيرفر، والحرص على الالتزام بالهدف الذي وُجد لأجله: هدف المكتبة الإلكترونية. أما طلاب الكلية يمكنهم المساهمة بالأفكار والمعلومات الهامة لهذا مشروع، فهو في النهاية صُمم لخدمتهم.

6- ما هي الآفاق المستقبلية لهذا السيرفر ومدى التطوير الذي يمكن أن يطّاله؟

هذا المشروع بذاته يفتح آفاقاً كبيرة تحتاج إلى فريق عمل كبير للتفكير فيها، وهنا نترك العمل لزملائنا المهتمين بهذه المواضيع في كليتنا. وهذه الآفاق كبيرة أذكر منها:

أ- وضع إسم موقع بدل من عنوان بروتوكول إنترنت (IP) فيصبح: scienceclub.ul.edu.lb
ب- إيصاله إلى شبكة الأساتذة والمختبرات ويُصبح لكل أستاذ أو مختبر حساب خاص يضع فيه مقرراته، ويمكن للطلاب الوصول إليها وتحميلها.

ج- تصميم صفحة HTML جديدة ومميّزة تحمل كل المعلومات في السيرفر.

1- تعريف موجز لفكرة السيرفر الذي تمّ استحداثه في كليتنا، وما هي آلية عمله؟

السيرفر هو حاسوب بقدرته تخزين كبيرة (4TB=4096GB) مهياً بنظام تشغيل «ويندوز سيرفر 2012»، ومتّصل بشبكة كلية الهندسة Genie gwn، بحيث أنّ أيّ متّصل بهذه الشبكة يمكنه الوصول إلى السيرفر عبر عنوان بروتوكول إنترنت (IP) مُعيّن حسب نوعية الإتصال (سلكي أو لاسلكي).

* كانت قد طرحَتْ سلفاً فكرة إيصاله بشبكة الإنترنت، إلا أنّ أعضاء النادي العلمي اتفقوا على إلغاء هذه الفكرة، لأسباب أمنية (إمكانية التعرّض للقرصنة)، وتقنية (التأثير على السرعة بشكل كبير).

2- ما هي الأسباب التي دفعت إلى إستحداث سيرفر خاص بالكلية، وما هي أهميته؟

التطور العلمي في مجال التكنولوجيا الرقمية بات يسيطر على جزء كبير في حياتنا، بحيث أنّ أكبر الكتب العلمية بات من الممكن تحميلها على حاسوب أو هاتف محمول. من هنا جاءت فكرة المكتبة العلمية الرقمية التي تؤمّن أغلب إحتياجات الطلاب من مقرّرات وبرامج ومقاطع فيديو تعليمية. والنقطة المهمة هي أن وجود هذا السيرفر فقط داخل الكلية يؤمّن لمستخدميه سرعة تحميل أكبر بكثير مما يحصلون عليه باتصالهم بالشبكة العالمية.

3- من شارك في إعداد وتصميم هذا السيرفر؟

بدايةً، الفضل الكبير يعود لمجلس الطلاب الذي أمّن للنادي العلمي تكاليف المشروع، والتنسيق مع الإدارة لإيصال السيرفر على شبكة الكلية. ومن الأساتذة، للمهندس أمين حيدر الذي عمل على إيصال السيرفر بالشبكة وساعدنا بشكل كبير في حل عدة مشاكل في هذا المجال. ومن الطلاب، الزميل المتخرج حسين صفي الدين كان أوّل من أودع السيرفر بكمية كبيرة من المعلومات، ثمّ بدأ الزميل محمود لطوف معي بالعمل المستمر لإنهاء هذا المشروع من برمجة السيرفر باستخدام

IEEE في كلية الهندسة - فرع الطلاب

باب لنا إلى العالم

رامي الحلبي - سنة ثالثة اتصالات

LUFE-III Student Branch of IEEE حتى الآن:

1 - المشاركة في يوم IEEE الذي جرى في 28 أيلول في بيروت

2 - ورشة عمل عن مسابقات البرمجة Competitive Programming

3 - اشتراك ستة فرق من كليتنا في مسابقة البرمجة العالمية IEEEExtreme7.0 والتي ضمت أكثر من 1600 فريق من العالم وحلول فرق كليتنا في المراتب الثانية، الثالثة، الخامسة، السابعة، الثامنة والعاشرة في لبنان

IEEE هو من أكبر تجمعات المهندسين في العالم، إذ يضم حوالي 375000 عضواً بينهم حوالي 8000 تلميذ.

LUFE-III Student Branch وأهداف IEEE المستقبلية:

- 1 - زيادة عدد المنتسبين الحالي (20 عضواً)
- 2 - إجراء انتخابات للهيئة الإدارية للفرع
- 3 - تنظيم المزيد من ورش العمل التي تخرج الطالب من جو التعليم الأكاديمي البحث وتكسبه خبرات يحتاجها في حياته المهنية.
- 4 - المشاركة في المسابقات والمؤتمرات التي تنظمها IEEE
- 5 - التواصل والتنسيق مع مجتمعات IEEE في لبنان على أمل أن يحفز هذا المقال بعضاً منكم على الانسحاب إلى هذا الفرع. اليوم وليس غداً، لتكون أعوام دراستكم الجامعية في سبيل المعرفة والعلم والتطور؛ فمشاركتكم هي العنصر الأساس لازدهار واستمرارية الفرع.

على مدار الفصل الثاني من السنة الفاتئة، بدأت مجموعة من 12 طالباً بالإجراءات اللازمة لضم كليتنا إلى لائحة الكليات النشطة في مجتمع IEEE العالمي، وذلك عبر إطلاق فرع طلاب لـ IEEE في الكلية.

ما هو IEEE ؟
IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

وهو من أكبر تجمعات المهندسين في العالم، إذ يضم حوالي 375000 عضواً من بينهم حوالي 8000 تلميذ، من علماء ومهندسين ناشطين في مجالات عدة منها الإلكترونيات، الاتصالات، الطاقة الكهربائية، المعلوماتية وغيرها في هذا المجال. ولتحقيق هدف الوصول إلى التطور التقني، تشط IEEE في أكثر من 160 دولة حول العالم. يتوزع حوالي 1770 فرع طلاب لـ IEEE في جامعات حول العالم بهدف تأمين الخدمات للطلاب وتعريف مهندسي وعلماء الغد على IEEE. الانتساب إلى IEEE :

يتم الانتساب إلى IEEE عبر الانترنت وذلك عبر انشاء حساب على www.ieee.org وتسديد كلفة اشتراك سنوي رمزية قدرها \$27، أو عبر التواصل مع أحد أعضائها في فرع الطلاب في الكلية لتسهيل العملية. مكتسبات الانتساب إلى IEEE :

- 1 - المشاركة في جميع المسابقات التي تنظمها IEEE، منها مسابقات برمجة ومسابقات ثقافية وأخرى روبوتية
- 2 - إمكانية الحصول على منح أو هبات أو مساعدات من IEEE في مجالات العمل
- 3 - IEEE Potential Magazine: وهي مجلة مخصصة للطلاب تتضمن مقالات تقنية ومعلومات عن المهنة
- 4 - المشاركة في نشاطات LUFE-III Student Branch و IEEE Lebanon Section
- 5 - الحصول على آخر أخبار الأبحاث والتطورات العلمية
- 6 - إمكانية الدخول إلى مكتبة إلكترونية ضخمة، والحصول على برامج مجانية

خمسون

الأرض 

الفضاء =

هي أبعد مسافة التقطت فيها صورة للأرض، وتعرف الصورة بالشفرة الزرقاء الباهتة



هي الكلمة الإجمالية
محطة الفضاء الدولية
أعلى شيء شيد على الإطلاق

2:00

لما ألقى النبي صلى الله عليه وسلم
خطبته في القلعة يوم حجة الوداع



الزمنية التي يتركز خلالها
في إطار أحشوب الكائنات
في الوجود، الصمود في
الفراسخ

17 ساعة
هو الزمن الذي يتقلعه وصول رسالة من المسبار
فويانجر 1 الذي وصل مؤخراً إلى حافة نظامنا الشمسي

الطون الهوائي في الصين
يمكن رؤيته من الفضاء

اما مع الشيخ الفقيه

أعلى الجبال وأعظم المحيطات لا تساوي إلا ما
نسبه 1,750,000 من محيط الأرض

22,000

العدد الحالي لأبناء من صنع الإنسان التي لا تزال
عول الأرض والتي تقدرها بنحو العشرة ملايين

الأمم المتحدة

87%

لنظائرها وأخبار صناعة غير نشطة

مردة فضائية يومياً

العودة إلى الأرض بحسب
1994-1995

الماء على الأرض

97% صالح
3% عذب

كمية الجليد الذي يحتويه الغطاء القطبي الجنوبية يساوي كمية الماء الذي يحتويه المحيط الأطلسي

لؤلؤ واحد من ماء البحر
يسمي من ماء من 11 طبقة من

100%

90%

2,000

بالتصديق

هو عدد الحالات التي
التي يتم تصديقها في

عن 8 إلى 12

مذہب و ملتوں کے نام پر

ي يعيش في المحيطات

قطر 860 کیلومتر

باعتبارها من قبل منظمة الصحة العالمية.

90%

من مجمل النشاطات التي
تحدث تحت سطح الماء

10.9 كم

هو عضو مجلس إدارة الجمعية
التي لها على مستوى الكلية الأثر

سطح الأرض



البشر



تحت سطح الأرض



أنواع البلاستيك

إعداد كارولين ياسين

الرقم 4: آمن نسبياً و قابل للتدوير.

يستخدم: لصنع علب السبديجات وبعض القوارير وأكياس التسوق.

الرقم 5: من أفضل أنواع البلاستيك وأكثرها أمناً يناسب السوائل والمواد الباردة والحارة وغيرضار أبداً.

يستخدم في: صناعة حوافظ الطعام والصحون وعلب الأدوية وكل ما يتعلق بالطعام. أحرص على أن تكون علب



طعام الأطفال المستخدمة لوجبة المدرسة وقارورة الماء المستخدمة لأكثر من مرة من هذا البلاستيك.

وأحذر استخدام علب ماء الصحن لأكثر من مرة لأنها مصنوعة لتستخدم لمرة واحدة فقط وتصبح سامه إذا أعيد تعبئتها.

الرقم 6: خطر و غير آمن وهو ما يسمى بالبولىستيارين أو الستايروفورم.

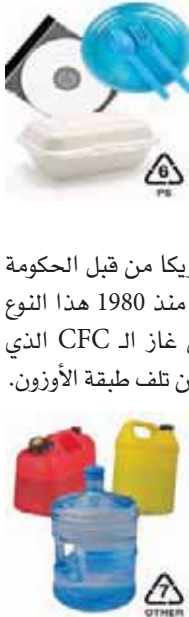
يستخدم: في علب البرغرو الهوت دوغ وأكواب الشاي المستخدمة في مطاعم الوجبات السريعة العالمية مع العلم أنها

منعت منذ أكثر من 20 سنة في أمريكا من قبل الحكومة وماكدونالدز توقف عن استخدامها منذ 1980 هذا النوع ممنوع إستخدامه لأنه يحتوي على غاز الـ CFC الذي يحتوي بدوره مادة الكلور المسؤولة عن تلف طبقة الأوزون.

الرقم 7: هذا النوع لايقع تحت اي تصنيف من الأنواع الستة السابقة.

وقد يكون عبارة عن خليط منها والأمور الهام هنا أن كثير من الشركات العالمية بدأت تتجنبه بما فيها شركة TOYS R

US الأمريكية للألعاب والتي تصنع كذلك رضاعات الأطفال. وما تزال هذه المادة محط جدال بين الأوساط العلمية. تجنب هذه المادة قدر الإمكان إلا إذا ذكر عليها أنها خالية من مادة BPA.



يتجه المستهلك إلى الاحتفاظ بعبوات البلاستيك، وأحياناً يعاد غسلها وإستخدامها لأكثر من مرة. ويؤكد السيد ضومط كامل (رئيس حزب البيئة العالمي ورئيس خبراء حماية الصحة والبيئة العالمية) أن إعادة غسل عبوات المياه البلاستيكية وتظيفها يؤدي إلى تحلل مواد مسرطنة فيها تتسرب إلى المياه التي نشربها. من هذا المنطلق ينصح بإستخدام القوارير البلاستيكية مرة واحدة مع التنبه لعدم تعرض هذه العبوات لأي مصادر حرارية.

ثمة أرقام مدونة داخل مثلث على أسفل كل ما هو مصنوع من مادة البلاستيك المثلث يعني قابل للتدوير وإعادة التصنيع.

وكل رقم داخل المثلث يمثل مادة بلاستيكية معينة، والحروف هي اختصار لأسم البلاستيك المرادف للرقم في المثلث.



الرقم 1: آمن وقابل للتدوير. يستخدم: لعلب الماء والعصيروالصودا وزبدة الفول السوداني.

الرقم 2: آمن وقابل للتدوير. يستخدم: لعلب الشامبو والمنظفات، الحليبوالعاب الأطفال ويعتبر من آمن انواع البلاستيك خصوصا الشفاف منه.

الرقم 3: ضار و سام ..إذا أستخدم لفترة طويلة وهو مايسمى بالفينيل أو الـ PVC يستخدم: في مواسيرالسباكة وستائر الحمام ، وكثيرا مايستخدم في لعب الأطفال و تغطية اللحوم والأجبان كبلاستيك شفاف لذا يجب الحذر من هذا النوع بالذات لأنه من أخطر أنواع البلاستيك وأرخصها لذا يستخدم بكثرة.



مِن تَارِيخ الْعِلْمِ

عُودَةٌ إِلَى مَاضِي النُّبُوغِ وَالْإِبْدَاعِ

قِصَّةُ عَالَمٍ

الْخَوَارِزْمِيُّ - مُحَمَّدٌ بَشَرٌ

قِصَّةُ إِخْتِرَاعٍ

التَّلَافُزُّ - مُحَمَّدٌ بَشَرٌ



الخوارزمي أبو الرياضيين العرب

محمد حسن بشر - رابعة مدني

في خزانة المأمون فدرس الرياضيات، والجغرافيا، والفلك، والتاريخ، إضافة إلى إحاطته بالمعارف اليونانية والهندية. ونشر كل أعماله باللغة العربية، التي كانت لغة العلم في ذلك العصر.

في كتاب الفهرس لابن النديم نجد سيرة ذاتية قصيرة للخوارزمي، مع قائمة الكتب التي كتبها. قام الخوارزمي بعمل معظم أعماله في الفترة ما بين 813م و 833م. ففي هذه الفترة كانت بغداد مركز الدراسات العلمية والتجارية، وأتى إليها العديد من التجار والعلماء من مناطق بعيدة مثل الصين والهند، كما فعل الخوارزمي.

ويعد الخوارزمي من العلماء العالمين الذين كان لهم تأثير كبير على العلوم الرياضية والفلكية. وفي هذا الصدد يقول الدومينيكي: «إذا انتقلنا إلى الرياضيات والفلك فسنلتقي، منذ البدء، بعلماء من الطراز الأول، ومن أشهر هؤلاء العلماء أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي». ساهم الخوارزمي في الرياضيات، والجغرافيا، وعلم الفلك، وعلم رسم الخرائط، وأرسى الأساس للابتكار في الجبر وعلم المثلثات. له أسلوب منهجي في حل المعادلات الخطية والتربيعية أدى إلى الجبر، وهي كلمة مشتقة من عنوان كتابه حول هذا الموضوع: «المختصر في حساب الجبر والمقابلة». حتى أن العلم أخذ اسمه من كتابه «حساب الجبر والمقابلة»، الذي نشره عام 830م، وانتقلت هذه الكلمة إلى العديد من اللغات (في الإنكليزية algebra).

في الرياضيات:

كانت أعمال الخوارزمي الكبيرة في مجال الرياضيات نتيجة لأبحاثه الخاصة، إلا أنه قد أنجز الكثير في تجميع وتطوير المعلومات التي كانت موجودة مسبقاً عند الإغريق وفي الهند، فأعطاهما طابعه الخاص في الالتزام بالمنطق.

بفضل الخوارزمي، يستخدم العالم الأعداد العربية التي غيرت، وبشكل جذري، مفهومنا عن الأعداد، كما أنه قد أدخل مفهوم العدد صفر، الذي بدأت فكرته في الهند. وكتاب «الجمع والتفريق بحساب الهند» - 825 م كان مسؤولاً بشكل أساسي عن نشر نظام الترقيم الهندي في جميع أنحاء الشرق الأوسط وأوروبا.

يعد الكتاب «المختصر في حساب الجبر والمقابلة» من أشهر كتب الخوارزمي؛ هو كتاب رياضي كتب حوالي



أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي أحد أكبر علماء العرب. قيل أنه ولد حوالي عام 164هـ (781م) في خوارزم (والتي تسمى «خيو» حالياً في جمهورية أوزبكستان). وتجمع الموسوعات العلمية (الموسوعة البريطانية-نسخة الطلاب، موسوعة مايكروسوفت إنكارتا، موسوعة جامعة كولومبيا...) على أنه عربي، في حين تشير مراجع أخرى إلى كونه فارسي الأصل. وفي الإصدار العام للموسوعة البريطانية ذكر أنه «عالم مسلم» من دون تحديد قوميته.

تشير الروايات إلى أن عائلة «الخوارزمي» انتقلت من مدينة خوارزم إلى بغداد في العراق، حيث عاصر الخليفة العباسي المأمون. عمل في بيت الحكمة في بغداد، واتصل بالمأمون وكسب ثقته، إذ ولّاه بيت الحكمة، كما عهد إليه برسم خارطة للأرض عمل فيها أكثر من 70 جغرافياً، وعهد إليه بجمع الكتب اليونانية وترجمتها. وقد استفاد الخوارزمي من الكتب التي كانت متوافرة

وضعها العرب فيما بعد، إذ اعتمدوا عليه وأخذوا منه، ومن أهم إسهامات الخوارزمي العلمية التحسينات التي أدخلها على جغرافية بطليموس سواء بالنسبة للنص أو الخرائط.

زيح السند هند هو عمل يتألف من حوالي 37 فصلاً حول الحسابات الفلكية وحسابات التقويم و116 جدولاً متعلّقاً بالتقويم، والبيانات الفلكية والتنجيمية، وكذلك جدول لقيّم جيب الزاوية. وهذا هو أول زيح من العديد من الزيجات العربية التي تستند على الأساليب الفلكية الهندية المعروفة باسم السند هند. احتوى العمل على جداول لحركات الشمس، والقمر وخمسة كواكب معروفة في ذلك الوقت. وقد كان مثل هذا العمل نقطة تحول في علم الفلك الإسلامي.

قام الخوارزمي بعدة تحسينات هامة لنظرية وبناء المزولات، التي ورثها من الحضارة الهندية والإغريقية. وعمل على جداول لهذه الآلات التي اختصرت الوقت اللازم لإجراء حسابات معينة. كانت مزولته عالمية، وكان يمكن ملاحظتها من أي مكان على الأرض. ومنذ ذلك الحين، وضعت المزولات في كثير من الأحيان في المساجد لتحديد وقت الصلاة.

كما اخترع الخوارزمي مربع الظل، إضافةً إلى أول أداة ربعية وأداة قياس الارتفاع في بغداد في القرن التاسع الميلادي، وأيضاً أداة

الربع المجيب الذي كانت تستخدم للحسابات الفلكية، وأول ربع حراري لتحديد دائرة العرض، ثم مركز تطوير الربيعات. وكان يستخدم لتحديد الوقت (وخاصة أوقات الصلاة) من خلال مراقبة الشمس أو النجوم. كانت أداة الربعية أداة عالمية، وهي أداة رياضية مبتكرة ويمكن استخدامها في أي دائرة عرض على الأرض وفي أي وقت من السنة لتحديد الوقت. وكان هذا ثاني أكثر أداة فلكية تستخدم على نطاق واسع خلال القرون الوسطى بعد الإسطرلاب.

كتب كتاب «رسم الربع المعمور»، وكتاب «تقويم البلدان»، وكتاب «العمل بالإسطرلاب».

توفي بعد عام 847 هـ أي بعد 847م (الوقت غير معروف بالدقة)، ليخلف وراءه بعضاً من أعظم إنجازات عصره، وإنجازات العلم على الإطلاق.

عام 830 م. وتوجد نسخة عربية فريدة محفوظة في أوكسفورد (!) تُرجمت عام 1831م بواسطة إف روزين. وتوجد ترجمة لاتينية محفوظة في كامبريدج.

ويعتبر الجبر هو النص التأسيسي للجبر الحديث. فهو قدّم بياناً شاملاً لحل المعادلات متعددة الحدود حتى الدرجة الثانية، وعرض طرقاً أساسية «للحدّ» و«التوازن» في إشارة إلى نقل المصطلحات المطروحة إلى الطرف الآخر من المعادلة، أي إلغاء المصطلحات المتماثلة على طرفي المعادلة.

الجبر هي عملية إزالة الوحدات والجذور والتربيعات السلبية من المعادلة، وذلك بإضافة نفس الكمية إلى كل جانب. وأما المقابلة فهي عملية جلب كميات من نفس النوع لنفس الجانب من المعادلة.

كما يبحث كتاب «الجبر والمقابلة» في أعمال مسح الأرض فيعين وحدة القياس، ويقوم بأعمال تطبيقية تتناول مساحة بعض السطوح، ومساحة الدائرة، ومساحة قطعة الدائرة، وقد عين لذلك قيمة النسبة التقريبية (ط أو π) فكانت 7/22، وتوصل أيضاً إلى حساب بعض الأجسام، كالهرم الثلاثي، والهرم الرباعي والمخروط.

في الجغرافيا و الفلك:

معتمداً على أبحاثه الخاصة، صرح الخوارزمي بأبحاث العالم الإغريقي (Ptolemy) كما نظم

وصحح بيانات بطليموس عن أفريقيا والشرق الأوسط. من كتبه الرئيسية كتاب «صورة الأرض»، الذي يقدم فيه إحداثيات الأماكن (2402 إحداثية لمدن وغيرها من المعالم الجغرافية) التي تستند على جغرافية بطليموس. فقد اعتمد فيه على كتاب «المجسطي» لبطليموس مع إضافات وشروح وتعليقات. وليس هناك سوى نسخة واحدة موجودة من كتاب «صورة الأرض» محفوظة في مكتبة جامعة ستراسبورغ!! والترجمة اللاتينية محفوظة في المكتبة الوطنية لإسبانيا في مدريد. كما كتب أيضاً عن الأجهزة الميكانيكية مثل الإسطرلاب، والمزولة. وساعد في مشروع لتحديد محيط الأرض.

أبدع الخوارزمي في علم الفلك وأتى ببحوث جديدة في المثلثات، ووضع جداول فلكية (زيجا)، وقد كان لهذا الزيج الأثر الكبير على الجداول الأخرى التي

يقول ألدو ميللي: «وإذا

انتقلنا إلى الرياضيات

والفلك فنسنتقي، منذ

البدء، بعلماء من الطراز

الأول، ومن أشهر هؤلاء

العلماء أبو عبد الله محمد

بن موسى الخوارزمي».

الصندوق المتكلم

من الصورة البكاء . . . إلى الثلاثية الأبعاد

محمد حسن بشر - رابعة مدني

الهواء. وبحلول أوائل القرن العشرين، استطاع مشغلو اللاسلكي إرسال الكلمات. وفي الوقت نفسه أجرى العديد من العلماء تجارب تتضمن إرسال الصور. وفي عام 1884م، اخترع بول جوتليب نيكوف من ألمانيا جهاز مسح استطاع أن يرسل الصور لمسافات قصيرة، وكان نظامه يعمل آلياً لا إلكترونياً- كما هو الحال الآن. وفي عام 1922م، طور فيلو فارنزورث من

أصبح وجود التلفاز
ممكناً في القرن
التاسع عشر، حينما
تعلم البشر عملية
الاتصال اللاسلكي.

الولايات المتحدة نظام مسح إلكتروني.

ذلك كله حصل قبل أن يقوم، في 27 يناير 1926م، المهندس الاسكتلندي جون بيرد بإطلاق نظام تلفاز يعمل بالأشعة ما دون الحمراء، لالتقاط الصور في الظلام لأول مرة في تاريخ البشر. يعرض هذا التلفاز صوراً ثابتة، لكننا نراها متحركة؛ فسرعة تتابعها، تظل معها العين محتفظة بالصورة السابقة. وللحصول على هذا الانطباع الحركي، تعرض على الستارة ثلاثون صورة متتالية في الثانية. وتقسم كل صورة إلى عدد من الخطوط (625 خطاً في الأجهزة الحديثة و405 في القديمة). يحوي كل خط منها عدة آلاف جزئية نور أو ظلمة. وللحصول على صورة جيدة تفصل الخطوط إلى

يعتبر الكثيرون أن التلفاز هو أشهر اختراع في تاريخ البشرية. فمن منا لا يقضي يوماً ساعة على الأقل أمام هذه الشاشة، التي بدأت صغيرة وما لبثت أن نمت وكبرت حتى أصبحت في بعض الأحيان تعطي أبعاداً مساوية أو أكبر من حجم الصورة الحقيقية؟ ومن منا لم يقع تحت سحر القدرة الغريبة لهذه الوسيلة على صناعة الرأي العام وتغيير رأي الشعوب وعلى الإطاحة برؤساء وإحياء ثورات و..

هل تريدون أن تعرفوا كيف عاش التلفاز حياته؟ تعالوا إذن لنخوض معاً رحلة نشوء «الصندوق المتكلم». لا بد أن نعلم أولاً أنه سبق ولادة التلفاز الرسمية عدة إنجازات نوعية ساهمت في قيام هذا الاختراع النوعي، فقد أسهم العديد من العلماء في تطوير التلفاز، ولا نستطيع تحديد شخص بعينه بوصفه مخترعاً له. فقد أصبح وجود التلفاز ممكناً في القرن التاسع عشر، حينما تعلم البشر عملية الاتصال اللاسلكي عبر إرسال إشارات الاتصال خلال الهواء بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية.

أرسل مشغلو اللاسلكي الأوائل إشارات رمزية عبر



أما شاشات آل سي دي، التي تستخدم استقطاب الضوء من خلال مرشحات الاستقطاب والانكسار من الكريستال السائل، فقد كانت أول العروض لها في عام 1971. ثم في عام 1984، طُوِّرَ طومسون لون هذه الشاشات، ووُضعت في الأسواق عام 2000.

أما شاشات آل إي دي، فهي شاشات موفرة للطاقة، كما أنها تقدم تباين وجودة صورة أفضل من آل سي دي.

طبعاً، يبقى هناك الشاشات التي سمعتم -بها مؤخراً- وقد أحدثت نقلة هائلة وضجة كبيرة - فهي الشاشة الثلاثية الأبعاد. وهذا النوع من الشاشات ما زال باهظ الثمن، وهي بحاجة إلى نظارات خاصة. وربما يحتاج هذا النوع من الشاشات منازلنا في المستقبل القريب أو البعيد.

مع كل هذا، من يدري ما هو التالي؟!



جزئيات دقيقة قد تصل إلى 200 ألف في مجموعها. عام 1935 كان افتتاح أول بيتٍ رسميٍّ للتلفزيون الفرنسي. وبعدها بعام بدأت هيئة الإذاعة البريطانية أول خدمة تلفزيونية عامة، وذلك بالبيت من قصر ألكسندرا، في لندن. في 4 يناير 1937: بدأ التلفزيون الفرنسي ببيت كل مساء من توقيت: 20:00 إلى 20:30. ساعد التقدم الذي حدث خلال الخمسينيات والستينيات على تحسين الجودة التقنية للبيت التلفزيوني. ففي الأيام الأولى للتلفاز كان قطر معظم الشاشات إما 18 أو 25 سم. أما الآن، فقد أصبحت الشاشات ذات الأقطار 53 و64 سم شائعة الاستخدام. وفي السبعينيات قدّم الصانعون نظم التبسيط التلفزيوني التي تعرض البرامج على شاشات كبيرة يصل قطرها إلى مترين. وتوجد أجهزة تلفاز صغيرة يمكن وضعها في الجيب يبلغ قطر شاشتها نحو 5,7 سم.

في السابق اعتمد المرناة على التقاط الموجات الأرضية فقط باستعمال هوائي. وبتطور تقانة الإتصال صار بالإمكان الآن إلتقاط موجات لقنوات جديدة عبر الفضاء تبث من «سواتل» أقمار صناعية تدور حول الأرض. فقد أطلق أول قمر صناعي للاتصالات التجارية في عام 1965م، وقد جعلت الأقمار الصناعية البث التلفزيوني عالمي النطاق. فيستطيع المشاهدون في جميع أنحاء العالم حالياً

رؤية أحداث مثل الألعاب الأولمبية وقت حدوثها. ونتج عن ذلك زيادة هائلة لعدد القنوات صارت تُعرف بالفضائية وأصبحت بالمئات، ممّا عزّز دور أجهزة التحكم عن بُعد في عملية اختيار القناة.

نعرف أن نشأة التلفاز كانت باللون الأسود والأبيض، وبقي التلفاز على حاله هذه إلى العام 1951 حيث ظهرت الألوان بشكل رسمي للمرة الأولى.

بعد ذلك كانت كل السنوات التالية تحمل معها محاولات لتحسين جودة الصورة وتوفير الطاقة. لذلك، بدأ العمل لإنتاج شاشات البلازما و آل سي دي عام 1964. إلى أن نزلت شاشة البلازما إلى الأسواق عام 1997. للعمل، يتطلب البلازما التيار الكهربائي الذي يشعل خليط الغاز الذي يتكون من 90 ٪ غاز الأرجون و10٪ غاز الزينون (هذه الغازات غير مؤذية)، وبالتالي تنتج الأشعة ما فوق البنفسجية.

بحلول أوائل القرن العشرين، استطاع مشغلو اللاسلكي إرسال الكلمات والصور.

مقابلة العدد ... مع ذوي التخصص والقرار

مقابلة مع رئيس قسم الكيمياء النفطية
في كلية الهندسة - الفرع الثالث،
الدكتور بسام رياشي

حاوره: محمد بشر - زيد محي الدين



يبقى المقياس النهائي لنجاح الأساتذة،
هو قبول الطلاب لهم.

التلميذ الذي سيتخرج من هذا
الإختصاص، سيعمل في أي مصنع فيه
«رائحة الكيمياء».

بدأت دراستي الجامعية في لاتفيا، حيث نلت شهادة في هندسة الطيران من معهد ريغا، ثم دكتوراه في علوم التشخيص التقني للأعطال الهيدروليكية في الطيران من جامعة بوليتكنيك (مينسك - بيلاروسيا) بالإشتراك مع أكاديمية علوم الطيران في ذات المدينة عام 1993. بعدها عدت إلى لبنان، وبدأت التعليم في القطاع المهني، فشارك في افتتاح اختصاص T.S في الطيران عام 1993، وشهادة الإجازة الفنية L.T عام 1996، بعدها كان لي تجربة كبيرة في معهد IPNET لتعليم الأساتذة المهنيين. عام 2000، بدأت التعليم في الجامعة اللبنانية كلية الهندسة ودرّست عدداً من المواد في قسمي الميكانيك والمدني (للميكانيك: التلوث البيئي، إنتاج الطاقة في محطات الكهرباء، إنتاج الطاقة المتجددة، الديناميكا الهوائية. للمدني: التوزيع في محطات المياه) ومازلت، لأصبح عام 2013 رئيس قسم هندسة الكيمياء في الكلية، الذي افتتح منه في الوقت الحالي اختصاص البيتروكيميا.

لافتتاحه، فوقع الإختيار عليّ. فبدأت بعدما تأكّدت من أنّ الإختصاص سينال حقه من كل الجوانب، بما يخص تأمين كل ما يلزم لنجاح افتتاحه. وملاحظة هنا، تم تسمية القسم الجديد بـ «هندسة الكيمياء» التي ستكتب على شهادة المتخرج، مُرفقة باختصاص البيتروكيميا لفتح آفاق أكبر في سوق العمل أمام الطالب. بالنسبة للبرنامج: برامج سنوات الإختصاص الثلاث موضوعة، قد تحتاج في المستقبل إلى بعض التعديلات الطفيفة، لكن بالصورة العامة كل شيء واضح أمامنا تمام الوضوح. ما أحب ذكره هنا أيضاً، بأنّه سيتم افتتاح ماستر في البيتروليوم العام القادم، يتخصّص فيه من أنهى إختصاصات الميكانيك، المدني أو البيتروكيميا.

2. لماذا اتخذ القرار بافتتاح هذا القسم؟ وما

هي الصعوبات التي واجهتكم، مثلاً من ناحية إصدار المراسيم القانونية أو من ناحية تحضير المواد والبرامج التعليمية؟

يوجد في الأساس مرسوم قديم بتاريخ 24 آذار 1980، بإيجاد اختصاص الكيمياء الصناعية والبيتروكيميا، ولكن عدم وجود إختصاصيين في هذا المجال، والتكاليف المرتفعة للمختبرات العلمية، وغياب سوق العمل، وغيرها كانت أسباباً ساهمت في تجميد العمل بهذا المرسوم، وبالتالي تدريس هذا الإختصاص. وبعد الدراسات والإستكشافات التي أكّدت وجود النفط والغاز في المياه الإقليمية للبنان، بدأت عمادة الكلية بعد قرار حكومي، بمباشرة العمل

3 - إلى أي مدى تم تحضير الكلية لتصبح مؤهلة لإستضافة هذا الإختصاص من ناحية المختبرات أو المراجع في المكتب؟

أقولها بكل صراحة، في السنوات القليلة المقبلة، يجب أن تُصرف ميزانية الكلية بمعظمها على هذا الإختصاص، وينال حظاً وافراً من الإنفاق، حتى تلبي كل احتياجاته. في ما يخص الكتب والمراجع، حِجْزنا كَمِّية كبيرة منها، ستغطي تقريباً كل حاجات هذا الإختصاص، ستصل في الفصل الربيعي إلى مكتبة الكلية. أمّا بالنسبة للمختبرات، فالميزانية موجودة، ولأنّ المبالغ التي تُصرف في هكذا مشروع تصل إلى مئات آلاف الدولارات، سيُجرى فيها مناقصة، لذا ستأخذ القليل من الوقت، تمتد إلى العام القادم، نظراً للإجراءات التقنية الحكومية التي تستلزمها.

من الواجب إدخال
دماء جديدة شابة إلى
الكلية ليحلوا مكان من
تقاعدوا.

4 - ما هي الآلية التي تمّ بها تعيين الطاقم التعليمي الجديد، من منظور الكفاءة؟

في سياق العمل، تمّ في أيلول طلب أساتذة للتعليم، وبنتيجة ذلك تمّ الإستماع إلى من تقدّم منهم. وأؤكد هنا أنّ الأساتذة، لإختصاص البيتروكيميا أو سواه، إختيروا على أساس الكفاءة،



ومواده الدراسية بالنسبة إليهم، ولكن الأساتذة سَعَوْا لتوضيح الصورة أمامهم، من ناحية إعداد برامج مواد متضمّنة لتطبيقات واقعية وعملية لهذا الاختصاص، أو حتى إعداد الإمتحانات لخدمة ذات المطلب.

8- بشكل عام، كيف تنظر إلى مستوى الكلية؟

إن أردنا محاكمة كليتنا يجب أن نقارنها بالكليات الموجودة في الجامعات الأخرى. بالمبدأ، من إيجابيات الكلية بشكل عام، أنّ أساتذتها بمعظمهم كانوا طلاباً فيها ثمّ أكملوا الدراسات العليا في أوروبا، لذا هم أعرف الناس بما تحتاجه، فحاولوا أنّ يجنّبوا الطلاب ما مرّ عليهم ووجدوه من أخطاء أو ثغرات. إضافة إلى ذلك، حاولوا الجمع بين النظام الفرنسي - الذي هو نظام الكلية - الذي تربّوا عليه، وإيجابيات النظام الأميركي الذي عرفوه من المراجع العلمية أو الخبرة والإحتكاك العملي.

نظام الكلية يضع الطلاب تحت ضغط عال، لكنه (يساعدهم) في حياتهم العملية مستقبلاً.

بالمجمل، صحيح أنّ نظام الكلية يضع الطلاب تحت ضغط عالي، لكنه من الأمور الجيدة لهم، خصوصاً في حياتهم العملية

مستقبلاً، إن من ناحية تحمّل ضغوطات الوظيفة أو من ناحية التعلّم السريع والإنسجام مع أي جديد يواجههم ولم يسبق لهم دراسته في برامج الكلية.

9- كلمة أخيرة تحب أن توجهها إلى الطلاب؟

في البداية أشكركم على هذه المقابلة، وأطلب منكم أن تبقوا بهذه المهمة وهذا النشاط في إصدار ما يساعد وينفع الطلاب والكلية بشكل عام، وأطلب منكم، إضافة إلى التركيز على الجانب العلمي في المجلة، أنّ تتناولوا الجانب التربوي والتعليمي التقني في الكلية، بما يخص طرائق التدريس أو شكل المختبرات وما إلى ذلك من هذه الأمور، بعين الأساتذة والطلاب على السواء. وفي النهاية أتمنى لكم دوام الصحة والعافية والتقدم المستمر في إتجاه التطوير العلمي.

فعلاية كل منهم وُضعت على أساس ملفهم الشخصي، ونظرتهم إلى المواد التي من المفترض أن يقوموا بتدريسها، فمن الواجب إدخال دماء جديدة شابة إلى الكلية ليحلوا مكان من تقاعدوا. وحتى من كان منهم يملك «الواسطة»، فقد كان وقّعها ضعيفاً جداً، ولم تؤثر إلا بضالة على النتيجة النهائية. ويبقى المقياس النهائي لنجاح الأساتذة، هو قبول الطلاب لهم، وانسجامهم معهم.

5- هل بدأ العمل في فكرة التبادل مع الجامعات في الأجنبية بالنسبة للاختصاص الجديد؟

بطبيعة الحال من أعمدة نجاح هذا الاختصاص الجديد، العلاقات مع الجامعات الأجنبية. لدينا نيّة في التواصل مع المعهد الفرنسي للبترول وجامعة جويكن الروسية والجامعات الإيطالية لعراقتها في هذا المجال. وبالنسبة للفترات التدريبية التي يجريها الطلاب، جرى الإتفاق مع معهد البحوث الصناعية في الحرم الجامعي على ذلك، وسنحاول الوصول إلى شركة توتال، شركة كهرباء لبنان لإكساب طلابنا أكبر قدر من الخبرة.

6- ما هي مجالات عمل هذا الاختصاص في لبنان والخارج؟

سأجيبك بكل ثقة، التلميذ الذي سيتخرّج من هذا الاختصاص، سيعمل في أي مصنع فيه «رائحة الكيمياء»، منها معامل المنتوجات الغذائية والجلدية والزجاجية والبلاستيكية والورقية ومعامل التربة والدهانات، ومختبرات معامل إنتاج الطاقة الكهربائية، إضافة لمؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية (ليبنور) والوزارات الحكومية التي بالمجموع العام تستطيع بسهولة إستيعاب عدد الطلاب التخرّجين من هذا الاختصاص، هذا طبعاً وما زلنا لم نتحدّث عن قطاع النفط والغاز. هذا في لبنان، أمّا في خارج لبنان، فمجالات العمل أكثر من أن تُعدّ وتحصى.

7- كيف وجدتم بعد هذه الفترة الوجيزة تفاعل الطلاب معه، المنتسبين إليه أو غير المنتسبين؟


في البداية، كانت الصورة أمام الطلاب مبهمّة قليلاً، لضبابيّة مؤدّي هذا الاختصاص ومجالاته

مبادرة صغيرة! هذا ما يتطلبه الأمر!

المسير طويل لبلوغ ما وصل الآخرون إليه من تقدّم وتطوّر، لكنه يبدأ بخطوة! فالمسير العلمي هو حصيلة تراكمات وبناء على ما سلف من إنجازات.

«الجامعات والبحث العلمي»، موضوع اختياره فريق تحرير المجلة بتأنٍّ لأهمية معرفة أسباب تطورها وما ونتائج اهتمام الدول أو المنظمات بهما.





وما من مكان يفقّل دور البحث العلمي أكثر من الجامعة، التي تؤمّن عنصر الشباب وعنصر العلم مما يجعلانها مركزاً يضخّ الطاقات الكبيرة. وهي تضمن استمرار السلسلة المتكاملة التي تبدأ من إنتاج العلم فالتقنية إلى السلعة فتسويقها لتأمين حاجات المجتمع. لهذا كانت الجامعة... الإنجاز الأعظم!

كيف نبدأ؟!

نحن بحاجة إلى الجو العلمي الجامعي العابق بنشاط الطلاب الشباب واستثمار الوقت والطاقات والمثابرة في سبيل الأفضل وعدم الاكتفاء بما تقدّمه جامعاتنا حالياً. نحتاج من أنفسنا أن نطلق بالعمل العلمي المفعم بالإبداع بدافع الرغبة والشوق والهمة عبر مبادرات صغيرة، ولنبدأ المشوار من نقطة معينة وصولاً إلى النتائج. وفي كلية الهندسة، قدرتنا على الإبداع كبيرة ولعل إمكانية لفت النظر أسرع نتيجة العلاقة التي يؤمّنها اختصاص الهندسة بين العلم والتقنية، إضافة إلى الكفاءات الكبيرة الموجودة عندنا.

في هذا العدد ملفٌ يحوي ثلاث مقالات؛ لا تحيط بالموضوع لصعوبة هكذا مهمة ضمن بضع صفحات من مجلّتنا، لكنّ تضیی عليه من عدة زوايا، وتفتح باباً على هذا العالم الواسع الذي ينتظرنا. إقرأ معنا كيف تُقيّم جامعات العالم (صفحة 20)، وارجع معنا إلى ماضي الجامعات لنلقي نظرة على أقدمها في التاريخ (صفحة 22)، وتفحص معنا تجربة (صفحة 26) لا يمكننا أن نغفل عنها لخطورة تجاهلها. نأمل أن تعطي هذه الصفحات همة وحافزاً...

المبادرة الصغيرة: هذا أول ما يتطلبه الأمر.

التقييم العالمي للجامعات

د. فاديا طاهر - أستاذة محاضرة في كلية الهندسة - الجامعة اللبنانية

هذه المؤسسات تسعى دائماً إلى جمع المعلومات المطلوبة من عدة مصادر. أولها من الجامعات والمعاهد نفسها التي تقدم كل المعطيات والمعلومات اللازمة لإجراء هذه الإحصاءات التقييمية، وكذلك يضاف إليها تحديد مدى التنوع في المجالات البحثية والتعليمية ودرجة التعاون في هذه الجامعات من الداخل ومع الخارج. ويضاف أيضاً إلى التقييم، قدرة هذه الجامعات على استقطاب عدد كبير من الطلاب الأجانب من مختلف البلاد العالمية. هذا الإستقطاب يُعتبر دليلاً هاماً وإيجابياً على تميز هذه الجامعات.

ولكي تستكمل الدراسة الإحصائية، تسعى هذه المؤسسات إلى إحصاء عدد المنشورات البحثية ونوعيتها عبر تقييم المجلات العلمية الناشرة بواسطة Impact (Factor) IF، وكذلك تعدد وذكر ورصد هذه الأبحاث عبر الباحثين الآخرين.



منذ العام 2003، بدأت مؤسسات عالمية مُتخصّصة بإحصاء ترتيب الجامعات الأول في العالم ARWU (Academic Ranking of World Universities) ومن أهم هذه المؤسسات Times Higher Education و UK - بدعم من Thomson Reuters و SRAR، وكذلك WebometricLab عبر Shanghai Ranking Academic Ranking CybermetricLab، وتتستند في إحصاءاتها الترتيبية للجامعات على عدّة مؤشرات مشتركة.

هذه الشروط التقييمية تحمل ثلاثة عشر مؤشراً أساسياً (Performance Indicators) للأداء الجامعي موزعة على خمسة محاور:

- 1 - التعليم وبيئة التدريس، ويشكّلان 30% من نسبة التقييم.
- 2 - الأبحاث العلمية: كميتها، عائدات البحث وعدد المنشورات، وذلك نسبته 30% من التقييم.
- 3 - ذكر وعرض البحث «Citations» ومدى تأثيره وفعاليته، وذلك نسبته 30% من التقييم.
- 4 - العائد الصناعي والإبتكار وذلك نسبته 2.5% من التقييم.
- 5 - الرؤية العالمية: عدد الموظفين، الباحثين، الطلاب، وذلك نسبته 7.5% من التقييم.

جامعة AUB هي في
الترتيب الـ ١٤١٨ عالمياً،
أما الجامعة اللبنانية
فترتيبها ٩٢٤

يُضاف إلى ما ذكر، آلية ومُكمّلة لتقييم البيئة البحثية المتميزة وذلك بملء إستثمارات من الباحثين والموظفين والأساتذة في شتى الجامعات المعنية لتجيب على عدة أسئلة يستنتج منها شروط العمل المناسبة وبيئة التعاون والتبادل البحثي مع الآخرين.

أما فيما يخص تقييم الأداء التعليمي فهذا يشمل الشروط البيئية للتدريس، ما يعني أن يُصار إلى تحديد نسبة الموظفين والأساتذة مقابل عدد التلاميذ. وطبعاً كلما جُند عدد أكبر من الأساتذة لعدد أقل من الطلاب كان الأداء أفضل ومستوى شروط التدريس أعلى. كذلك تضم المؤسسات الإحصائية علامة تقييمية مرتبطة

بعيدة جداً عن المراتب الأولى، ولا حتى ضمن المئات الأوائل. لكن إذا أردنا أن نعرض إحصاءاً لأهم جامعات الشرق الأوسط: تأتي الجامعة الأميركية في بيروت في المرتبة الثالثة، بعد جامعة فهد للبترول والكيمياء والمعادن، وجامعة طهران. ويجب أن نؤكّد أنّ جامعة AUB هي في الترتيب الـ 1418 عالمياً. أما فيما يخص الجامعة اللبنانية فترتيبها 73 في منطقة الشرق الأوسط و5924 في الترتيب العالمي.

من الواضح أنه ما زال أمامنا الكثير لتنبؤ المراكز المتميزة، وجل ما نحتاجه لنكون في المسار الصحيح لهذه الرُتب، هو أولاً خطة إقتصادية جديّة ترصد موازنة كبيرة وضخمة جداً للبحث والتعليم وتطوير كل الإمكانيات، وللاستقطاب عدد كبير من الطلاب من العالم وعدد من الأساتذة المتميزين. ثانياً ولا يقل أهمية عن الأول، هو أن نرتقي إلى ثقافة العمل الجاد المجدي والمنتج كي نعطي لأوقاتنا قيمة فعالة ولنطور مفاهيم الحياة ولنواكب العصر الجديد.



بعدد الأساتذة في هذه الجامعات من حاملي شهادات الدكتوراه ومن أولئك الذين يحملون إجازات أو شهادات الماجستير. وأيضاً نسبة مهمة من علامة التقييم الترتيبي ترصد الجامعات التي تضم عدد كبير من الطلاب الباحثين ضمن دراسات رسائل دكتوراه وماسترات بحثية. وفي هذا الإطار بناءً على إحصاء Times Higher Education وهي الأكثر دقة،

فإن أول عشر جامعات في العالم 2014 هي:

- 1 - المعهد التكنولوجي في كاليفورنيا (الولايات المتحدة الأمريكية)
 - 2 - جامعة أوكسفورد (بريطانيا)
 - 3 - جامعة هارفرد (الولايات المتحدة الأمريكية)
 - 4 - جامعة ستانفورد (الولايات المتحدة الأمريكية)
 - 5 - المعهد التكنولوجي في ماساتشوستس MIT (الولايات المتحدة الأمريكية)
 - 6 - جامعة برينستون (الولايات المتحدة الأمريكية)
 - 7 - جامعة كامبردج (بريطانيا)
 - 8 - جامعة باركلي، كاليفورنيا (الولايات المتحدة الأمريكية)
 - 9 - جامعة شيكاغو (الولايات المتحدة الأمريكية)
 - 10 - الجامعة الملكية في لندن (بريطانيا)
- أما في منطقة الشرق الأوسط، فالجامعات هنا تبقى



**ما نحتاجه لنكون في المسار
الصحيح لهذه الرُتب، هو خطة
إقتصادية جديّة وثقافة العمل
الجاد المجدي والمنتج**



أقدم جامعات العالم

المهندس محمد قطيش - طالب دكتوراه هندسة كهربائية

إنَّ عصرنا الحاضر، وما فيه من تقدّم علمي وتقني غير مسبوق هو نتاج جهود تراكمت عبر القرون؛ جهود علماء وطلاب علم ومؤسّسات تعليميّة. ولا شكَّ أنَّ ظهور الجامعة وتطوّر مناهجها وهيكلتها كان له الدور الأبرز في تسريع وتيرة التطوّر في مختلف العلوم. ولا شكَّ أيضًا في أنَّ الظروف الاقتصادية والسياسيّة لها الدور الأكبر في تطوير الجامعات وتفعيل أبحاثها. فلا عجب أنَّ نجد في أوّل سلّم ترتيب الجامعات في العالم الجامعات الأميركيّة والأوروبيّة عمومًا، ولا وجود يُذكر لأيّ جامعة عربيّة. فمستوى الجامعات يعكس الفنّى (الإقتصادي والفكريّ معًا) للدولة. وفي كلِّ عصر عبر التاريخ، كنّا نجد أهمَّ المراكز العلميّة في العواصم السياسيّة والاقتصاديّة للعالم. نستعرض هنا بعض الجامعات العريقة في العالم، والتي لا زالت مستمرّة حتّى يومنا هذا.



تعريف الجامعة

الجامعة، لغةً، مشتقة من الجمع، ومعناها مكان اجتماع العلماء وطلبة العلم حول مختلف المعارف لتدريسها. والجامعة، اصطلاحاً، هي مؤسسة للتعليم العالي والأبحاث، وهي تعطي شهادات أو إجازات أكاديمية لخريجها.

نبذة تاريخية

عرفت البشرية، منذ القديم، أشكالاً متنوعة لمؤسسات تشبه الجامعة بمفهومها الحالي، وذلك في بلاد الإغريق وفارس والهند ومصر. ولعل من أشهر هذه المؤسسات «أكاديمية» أفلاطون التي أسسها حوالي 385 ق.م. و«ثانوية» أرسطو (Lyceum) وغيرها... وبما أن تاريخ الجامعة يتطلب تعريف ما هي «الجامعة»، يبقى الباب مشرّعاً أمام النظريات والأبحاث التاريخية للكشف عن أول «جامعة» أنشئت في العالم. ولكن ما بات معروفاً اليوم، وما أقرته اليونيسكو وكتاب غينيس للأرقام القياسية، هو أن أول جامعة في التاريخ تم تأسيسها، بالمفهوم الحديث، ولا زالت فاعلة حتى يومنا هذا، هي «جامعة القرويين» التي بُنيت في القرن التاسع الميلادي (عام 859 م.) في مدينة «فاس» في المغرب أيام دولة الأدارسة. تلاها بعد ذلك جامعة «الأزهر» التي أسسها الفاطميون في القاهرة بين عامي 970 و972م. وكلتا الجامعتين ملحقتان بمسجد (جامع القرويين وجامع الأزهر). في حين أن الأوروبيين يصرون على تعريف الجامعة بمفهوم خاص بهم، فيعتبرون أن أقدم جامعة في التاريخ هي جامعة «بولونيا» الإيطالية التي أنشئت عام 1088 م.

في ما يلي نبذة عن أقدم الجامعات في العالم:

باعتماده الجامع الرسمي للدولة الجديدة، ومقرّاً لعلوم الدين واللغة والمنطق والفلك. وتُعتبر جامعة الأزهر اليوم أبرز المؤسسات العلميّة الإسلاميّة في العالم. أمّا تسميتها بالأزهر فهي تيمناً بالسيدة «الزهراء» بنت النبي محمد (ص) التي ينتسب إليها الفاطميّون.



جامعة الأزهر

3. جامعة بولونيا في إيطاليا

أول جامعة للتعليم العالي تأسست في الغرب. يعود تاريخ تأسيسها إلى العام 1088 ميلادياً، وتقع كما يُشير إسمها في بولونيا بإيطاليا.

الحقيقة أن الجامعة كانت ومازالت من أكثر المؤسسات التعليمية التي أفرزت بحوثاً وعلماء وأكاديميين ومُخترعين في التاريخ منذ تأسيسها، إلا إذا استثنينا الحقب التاريخية الصعبة التي مرت بها إيطاليا، خصوصاً فترتي الحرب العالمية الأولى والثانية. اليوم، وعلى الرغم من عُمرها الذي تجاوز ألف عام، تعتبر جامعة بولونيا رائدة في نظام التعليم الجامعي الإيطالي والأوروبي بشكل عام، وتعتبر في مصاف الجامعات الأفضل حول العالم.



1. جامعة القرويين في المغرب

تضعها موسوعة غينيس للأرقام القياسية على أنها أقدم جامعة في تاريخ العالم على الإطلاق، حيث تم تأسيسها في العام 859 ميلادياً وتقع في مدينة فاس بالمغرب. الفريد في الموضوع أن مؤسس هذه الجامعة هي السيدة فاطمة الفهري القيرواني. الجامعة مازالت تعمل كمؤسسة أكاديمية في المغرب حتى يومنا هذا، بعد مئات السنين من كونها جامعة تُدرس العلوم المختلفة، وتُخرج منها الكثير جداً من الرموز الإسلامية، فضلاً عن الكثير من العلماء الغربيين الذين استفادوا بالدراسة في هذه الجامعة. منهم سلفستر الثاني الذي شغل منصب البابوية من العام 999 م إلى العام 1003 م، وموسى ابن ميمون الطبيب والفيلسوف اليهودي الشهير في عصره، والعالم العربي الشهير ابن خلدون مؤسس علم الاجتماع .. والكثير جداً من النابغين في علوم الدين واللغة العربية والطب والفلك.



جامعة القرويين



إحدى غرف جامعة القرويين

2. جامعة الأزهر في مصر

تم تأسيس هذه الجامعة في مدينة القاهرة في أول عهد الدولة الفاطميّة، حيث وضع حجر أساسه عام 970م وافتتحه الخليفة الفاطمي المعز لدين الله عام 972م، حيث صلّى فيه صلاة الجمعة الأولى إيداناً

4. جامعة باريس في فرنسا

ليس معروفاً تماماً سنة تأسيس هذه الجامعة، ولكن المؤكد أنها كانت موجودة قبل تأسيس جامعة أوكسفورد في العام 1096 ربما بعدة سنوات. الجامعة كانت منارة تعليمية في القارة الأوروبية في فترة العصور الوسطى (المظلمة في أوروبا) إلى أن تم تأسيس كلية «السوربون» كواحدة من الكليات التابعة للجامعة، وذلك في العام 1257م، والتي نمت بسرعة كبيرة في العديد من المجالات العلمية والطبية والفنية، إلى أن تم الإصطلاح على مسمى الجامعة كلها بأنها (جامعة السوربون).

الجامعة (باريس - السوربون) ما زالت حتى الآن تحصد مراكز عالمية دولية متقدمة بشكل مستمر.

5. جامعة أوكسفورد في بريطانيا

إن تاريخ تأسيس هذه الجامعة غير معروف تحديداً، لكن أكثر التواريخ التقريبية لتأسيس هذه الجامعة العريقة رسمياً هو العام 1096 م. كانت إنطلاقتها الأكاديمية المميّزة عندما أمر الملك هنري الثاني بمنع الطلاب الإنجليز من السفر إلى فرنسا والدراسة في جامعة باريس، وتحويلهم للدراسة في أوكسفورد بدلاً منها.

**أول جامعة في التاريخ،
حسب ما أقرته
اليونيسكو وكتاب
غينيس للأرقام
القياسية، هي «جامعة
القرويين» في المغرب.**

مرت جامعة أوكسفورد بالكثير من الظروف العصيبة في تاريخها العلمي والأكاديمي، إلا أنها ساهمت في تخريج عشرات الحاصلين على جوائز نوبل وجوائز دولية مميّزة في كافة العلوم والآداب والفنون. كما تشغل هذه الجامعة البريطانية مكانها الدائم بين أفضل عشر جامعات في عالم.



في المراتب التالية نجد جامعات من أمثال جامعة مونبيلييه (فرنسا - 1150م)، جامعة كامبريدج (بريطانيا - 1209م)، جامعة سالامانكا (إسبانيا - 1218م)، جامعة بادوفا (إيطاليا - 1222م)، جامعة نابلس (إيطاليا - 1224م)، وجامعة تولوز (فرنسا - 1229م)...

خاتمة

في هذا المقال، قدّمنا عرضاً تاريخياً موجزاً للجامعات العريقة في العالم، ولم ندخل في تاريخ كل واحدة منها بشكل مفصّل (ذروة مجدها، لحظات الضعف...) إذ لا يسعنا أن نجمل كل هذا في مقال صغير، فضلاً عن أن نشرح الظروف التي ساهمت في ارتقاء كل جامعة ووصولها إلى ما وصلت إليه. ولكن نشير إلى ما ذكرناه في المقدمة، وهو ارتباط التاريخ العلمي للجامعة بالتاريخ الحضاري للدولة التي تنتمي إليها. ذلك أنّ التعليم والبحث العلمي يحتاجان إلى إمكانيات ومقدرات واستمرارية ومجال للتطبيق وتبادل الخبرات وغيرها، ممّا لا يُستطاع تأمينه إلا في دولة قوية ومتحضّرة. فضلاً عن أنّ البحث العلمي هو أيضاً استجابة لحاجات المصنّعين (من شركات ومؤسّسات عسكرية) وتطوّر وسائل الحياة، وبالتالي تزداد الحاجة إليه في الدول المتقدمة أكثر بكثير منه في الدول المتخلّفة.

البحث العلمي في إسرائيل

زيد محي الدين - ثالثة ميكانيك

وَعَت الصهيونية منذ بداية حركتها أهمية العلم، الذي أُعطي طابع «الأمر الوجودي والأولوية القومية»، فسعت لإيجاد بُنية معرفية يقوم عليها الكيان، ودورها المستقبلي في العمل الحربي والعسكري لجيشه، وتلبية الحاجات الأساسية لاجتماعه، وترقية المستوى الثقافي والمادي لشعبه. وقد لعب البحث العلمي دوراً فاعلاً في تطويره، فلولا لما استطاع في سنين قليلة من عمر الشعوب أن يصل إلى مراحل علمية متقدمة. لذلك سنحاول في هذه المقالة، أن نتعرف على أهم الجوانب في سياسات البحث العلمي، التي اعتمدها هذا الكيان، فإن تتبّع السيرة العلمية لكيان العدو، أمرٌ جديرٌ بالدراسة، وفيه كثير من الدروس المستفادة.



نظرة تاريخية على المنشآت واللجان العلمية:

الجيولوجي سنة 1949، ومختبر الفيزياء الإسرائيلي سنة 1950، وتعيين لجنة الطاقة النووية سنة 1952، وإقامة جامعة بار أيلان، وإقامة جامعة تل أبيب عام 1956، وتعيين مجلس التعليم العالي وإقامة معهد أبحاث النقب سنة 1958، وإقامة جامعة بن جوريون في النقب سنة 1961، وإنشاء مركز الأبحاث الصناعية وشركة أبحاث البحار سنة 1966.

هذا الوعي سرعان ما تُرجم على الأرض، بإنشاء معهد العلوم التطبيقية «التخنيون» في حيفا عام 1924، الذي شكّل أساس البنية العلمية الإسرائيلية، ثم الجامعة العبرية في القدس عام 1925، ومعهد وايزمان في رحوفوت أواخر الثلاثينات، الذي يُعدّ من أهم مراكز الأبحاث العلمية في أوروبا. كذلك تمّ إقامة المعهد





بالتنمية والتطوير والبحث العلمي، كما يُجَدِّد التمويل اللازم لمشروعات التطوير وهو التمويل الذي يقدمه المكتب العلمي للرئيس. كما أقدمت الحكومة على ربط الجامعات والمعاهد الأكاديمية بالمشروعات الصناعية من خلال تكوين تجمّعات علمية وصناعية، تضمّ رجال الصناعة في مجال معين مع المؤسسات الأكاديمية التي تقوم ببحث علمي يخدم هذا المجال، وذلك بتخصيص دعم مرتفع يَقرَّب نسبة 65% من ميزانية البحث والتطوير، خلال مدّة من ثلاث إلى خمس سنوات.



أسباب قوة البحث العلمي في إسرائيل:
أ - دور الدولة في تطوير التعليم العالي ودعم سياسات البحث:

ب - وفرة الباحثين وقوة الأنشطة البحثية:

إهتمّت إسرائيل إهتماماً خاصاً بإستقطاب العلماء والباحثين والأساتذة والمتخصّصين، للمساهمة بتطوير البحوث والدراسات من جهة، ولتأسيس جيل إسرائيلي علمي من جهة أخرى. ولتحقيق ذلك توجه قادتها بدعوة كل العلماء اليهود بأن يهرعوا لإسرائيل، ليضيفوا علمهم إلى عوامل أمنها وبقائها. لذلك مثّلت

أقدمت الحكومة على ربط الجامعات والمعاهد الأكاديمية بالمشروعات الصناعية.

الدول الغربية والشرقية المتقدمة وفي طليعتها الولايات المتحدة، معينا لا يُنْصَب، استمدت منه الدولة العبرية كل أشكال الدعم العلمي والتكنولوجي، وحصلت منهم على الكفاءات العلمية التي لم تصرف عليها شيئاً، وهم العلماء - الموالون للصهيونية - القادمون إليها، والذي حمل كل منهم، خلاصة جهود زملائه العلماء وجهوده إلى الدولة الصهيونية هدية مجانية، ومُدّهَم بأخر المنجزات التي دفعت الدول الأخرى ثمناً غالياً مقابل الحصول عليها. إضافةً إلى عدد الأفراد الإسرائيليين، نذكر العلماء الأجانب الذين باتت المؤسسات العلمية البحثية في إسرائيل تشكّل نقطة لاستقطابهم، خاصة

من منطلق اعتبار البحث العلمي أولوية قومية كان لابد من تخطيط الدولة للسياسة التعليمية، وتحديد التعليم العالي والبحث العلمي بما يمكنها من تخصيص كل قطاع أوفر بحاجته من الموارد البشرية والمالية. وكدليل على مدى مخرجات التعليم العالي في إسرائيل، كون الخريجين في إختصاصات العلوم الأساسية والتطبيقية يُعدّون المصدر الأول لكوادر العلماء في إسرائيل، ويتصدر

معهد ألتخنيون مؤسسات التعليم العالي الإسرائيلي في تخريج العلماء ومهندسو العمارة والأطباء والخبراء في شتى العلوم والتكنولوجيا. ويتوزع العلماء والباحثون على مختلف مراكز الأبحاث في القطاعات العلمية والصناعية والزراعية وسواها.

أمّا في ما يخص دعم سياسات البحث، فقد تمّ في عام 1968، إنشاء المكتب العلمي الرئيسي في وزارات الصناعة والزراعة والدفاع والطاقة والصحة والتجارة، ليكون المشرف الرئيسي على عملية التطوير العلمي داخل هذه الوزارات، حيث يكون مستشار الرئيس في كل وزارة عضواً في المكتب العلمي ويقدم استشارات خاصة

بشكل مستمر، وتتجاوز نسبتها في بعض السنوات 4.5% من إجمالي الناتج القومي، وإنفاق يبلغ 8.3% على التعليم. إضافة لذلك، نذكر الدور الحيوي الذي لعبه التمويل الخارجي لأنشطة البحث العلمي في المراحل الأولى من تأسيس هذه الدولة.

ينبغي هنا التأكيد على دور القطاع الخاص في دعم البحث العلمي، حيث يساهم تقريبا في ثلث أرباع الموارد المخصصة للبحث العلمي، وهذا يؤثر على دوره ووظيفته في تحسين الإنتاج وتعظيمه وعلى أن البحث العلمي له عائد اقتصادي مجزي.

د - النفوذ السياسي:

إن دراسة القضايا والمعضلات السياسية هي المحور الأول في رسم وبناء الإستراتيجيات في كافة المجالات. وتعتبر دور الفكر والرأي والبحث العلمي، ذات تأثير كبير في صياغة السياسة الإسرائيلية. واتخاذ القرار، من حيث إعادة صوغ المفاهيم، وصنع مسار جديد للقضايا الإستراتيجية الأساسية. وبالرغم من كونها تقوم بمعظم مهامها بمعزل عن أضاء وسائل الإعلام، فإن ذلك يجعلها تحظى باهتمام أقل مما تحظى به المنابع الأخرى للسياسة، كتنافس مجموعات المصالح، ومناورات الأحزاب السياسية، وفروع الحكومة المختلفة، لأنها تسد فراغا في غاية الأهمية بين العالم الأكاديمي وعالم الحكم، عالمي الفكر والعمل. ففي الحكومات، يجد الرّسميون أنفسهم غارقين في شؤون السياسة اليومية، عاجزين عن إعادة النظر في المسار الأوسع للسياسة، أمّا دافع الأبحاث في الجامعات يكون في أحيان كثيرة بالخوض في تلك النقاشات النظرية المنهجية التي ترتبط بصلة بعيدة بمعضلات السياسة الحقيقية.



وأن هذه المراكز البحثية تضم معاهد لبحوث الهندسة الوراثية، والتكنولوجيا الحيوية، والبحوث المعلوماتية المهمة بتكنولوجيا المعلومات، واستخداماتها في كافة المجالات الصناعية والإنتاجية والخدمات، وبحوث المواد المتقدمة، بعد أن أصبحت المواد وخواصها الفائقة بمثابة منفذ ضروري للعبور إلى صناعات إستراتيجية وتقليدية تعتمد أساسا على توفير هذه المواد. وبالإستناد إليهم - العلماء الإسرائيليين والأجانب - بدأ العمل منذ ذاك الحين وحتى اليوم، حتى أصبحت أنشطة البحث العلمي التي تجري في إطار المراكز والجامعات الإسرائيلية، من أقوى الأنشطة البحثية في العالم. وما ساعد أيضا، وجود عدد من الأسباب والعوامل، من أهمها:

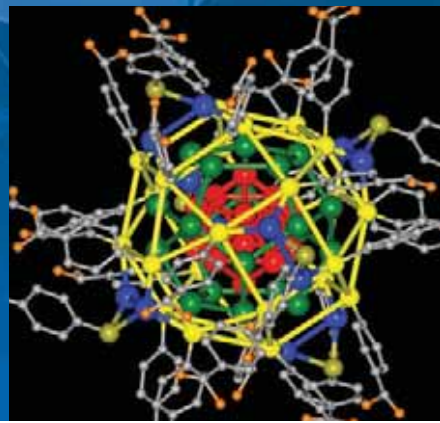
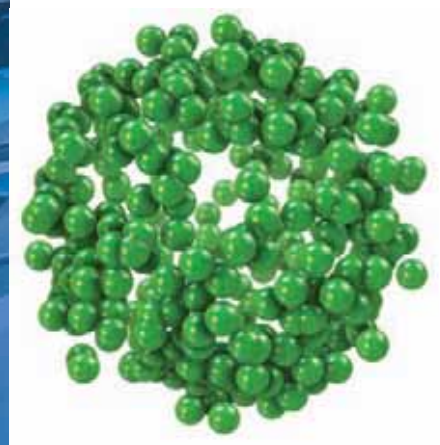
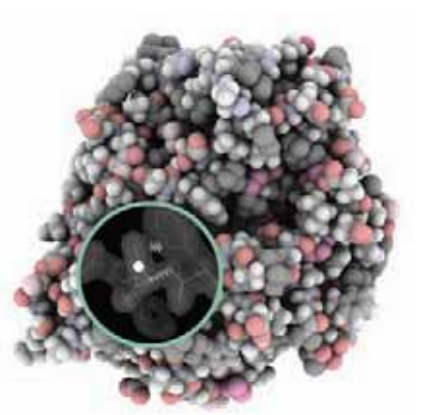
- 1 - كثرة عدد الباحثين والمختصين والمدرّسين وبالتالي وفرة تكوين فرق بحثية متكاملة. إضافة إلى مواصلة التدريب المستمر للباحثين الجدد، وعدم تهميشهم، ومن ثم تهجيرهم.
- 2 - عدم استحواذ الميزانيات الإدارية على النصيب الأوفر من المخصصات الجامعية، التي من أسبابها محاربة الفساد المالي والإداري في مؤسسات البحث العلمي.
- 3 - التخلي قدر الإمكان عن مظاهر البيروقراطية والمشكلات الإدارية والتنظيمية.
- 4 - الإسراع الدائم في عملية نقل المعلومة التقنية من الدول المتقدمة إليها.
- 5 - إحداث حراك دائم في مراكز البحوث الإسرائيلية، بحيث لا تبقى تحت قيادات قديمة مترهلة، غير مدركة لأبعاد التقدّم العالمي في ميادين البحث العلمي، لا سيما في العلوم التكنولوجية.

ج - المخصصات المالية:

يعود بروز الجامعات الإسرائيلية في البحث العلمي إلى تخصيص ورصد ميزانية ضخمة، مستقلة ومشجعة للبحوث العلمية، لمعرفتها بالعوائد الضخمة التي تغطي أضعاف ما تمّ إنفاقه. كما أنّ الحصول على منحة بحثية لا يستغرق إجراءات طويلة ومعقدة مع الجهات المانحة. إنّ مخصصات البحث العلمي في إسرائيل تزداد

هندسة وعلوم ... في مجالات وتطبيقات العلوم الحديثة

- شيروغرافي - مصطفى فواز
- رحلة في العالم الرقمي - م. محمد بدران
- المواد المركبة - م. آدم شحوري
- الغرافين - رامي الحلبي
- ناقلة الغاز - زيد محي الدين



« شيروغرافي »

كشف الشوائب الهندسية

مصطفى أحمد فواز - رابعة مدني

التعريف والدور:

هي تقنية مستخدمة في الهندسة المدنية والميكانيكية تُعنى بتحديد الشقوق في الخرسانة والحديد، والصدء في الأنابيب إذا ما وُجدت. كما تُمكننا من تحديد أخطاء الصناعة في الإطارات والطائرات.

الأدوات الأساسية:

تعتمد هذه التقنية على جهاز مكوّن من كاميرا خاصة ومرسل أشعة (ليزر أو موجات ما فوق الصوتية أو أشعة إكس).

التقييم:

السلبيات

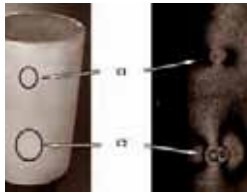
إمكانية تضرّر الهدف في حال كانت الحمولة أو الحرارة عالية
تطبع على الأهداف ذات الأسطح الناعمة من أجل صحة عملية إنعكاس الضوء
بحاجة إلى خبير لتحليل النتائج
يجب أن تكون الإنارة جيدة بما أنها تقنية بصرية

الإيجابيات

تقنية غير تدميرية
تطبّق عن بُعد
معدل تغطية عالٍ نسبياً (متر مربع في الدقيقة)
لا تتأثر بالمحيط نسبياً
أداء جيّد في حال المواد ذات الهيكل الشبيه بهيكلية العسل
نظراً لسماكتها الصغيرة نسبياً والقريبة من السطح



الجهاز المستخدم و الذي يظهر الكاميرا مع مرسلي الليزر



تبين الصورة النهائية أماكن الصدء في الأنبوب



تطبيق «ضغط الفراغ» على الطائرة خلال أخذ الصورة الثانية



خطأ تصنيع في إطار

رحلة في العالم الرقمي

كيف وصلت البرمجة إلى ما نعرفه اليوم

محمد بدران . معماري نُظُم معلوماتية



تعريف النُظم المعلوماتية وحضرنتها (Urbanisation) الذي يعد عالماً حديثاً وواسعاً ساهم في تطوّر الشركات بشكل كبير وزاد من فعالية عملياتها الإنتاجية وقرب العالم أكثر وأكثر وسمح للمستخدمين أن يشاركون في هذه العملية وحتى جعل منهم منتجا في بعض الأحيان (مثلا الفيسبوك).

سنمرّ خلال هذا المقال على عدة محطات تاريخية وحديثة ساهمت بدفعنا إلى ما وصلنا إليه اليوم من تطوّر وتقدّم معلوماتي. على أن طرح الموضوع سيكون مبسّطاً قدر المستطاع ليستطيع أيّ قارئ غير متخصصّ بالموضوع أن يطلع عليه ويفهمه.

معظم الطلاب لا يعرفون سبب وجود أكثر من لغة برمجة بل لا يجدون هذا منطقياً.

ماذا نفهم عن عالم البرمجة والمعلوماتية والحوسبة؟ ما هي حدود تخيلنا لإمكانياته؟ ما هي حدود تخيلنا لانتشاره؟ ما هي أهم تطبيقاته؟ كيف انطلق هذا العالم؟ ما هي أهم المحطات التي مرّ بها؟ أين وصلنا الآن؟ ما هي تخیلاتنا للرؤية المستقبلية لهذا العالم؟

قد يظن معظمنا أن لديه فكرة مستوفاة عن هذا الموضوع. لكنني أعتقد، بما أنّي كنت طالبا في الجامعة اللبنانية، أن هذه الفكرة لدى الكثير منّا ليست سوى رؤية من منظور برمجي بحت، لأن ما تطرحه علينا المناهج هو تعلّم البرمجة دون الدخول في تاريخها وتفاصيلها وتسلسلها، وسبب استعمالها

على هذا النحو، كما أن معظم الطلاب لا يعرفون مثلاً سبب وجود أكثر من لغة برمجة بل لا يجدون هذا منطقياً.

ولكي نجيب عن هذه التساؤلات وأكثر، سنقوم بجولة تاريخية نقف فيها عند أهم المحطات التي ساهمت في تطوّر هذا العالم، ونعدد أهم لغات البرمجة واستعمالاتها المختلفة وسبب تعددها واختلافها حتى نصل أخيراً إلى

القسم الأول : نظرة عامة إلى عالم البرمجة ما هي البرمجة ؟

إنها ببساطة لغة التخاطب الوحيدة بين الإنسان والحاسوب، أو بمعنى أدق، هي مجموعة التعليمات (instructions) التي يمرّها المستخدم للحاسوب لتنفيذ أمر معين. ولا يخفى على المهندسين أن الحاسوب غبيّ جداً - على عكس ما قد يظنه الجيل القديم - لأن

الرياضيات آدا لوفليس . والتي تعد أول مبرمجة حاسوب في العالم . عام 1840 باعتماد هذا المبدأ وسمّيت هذا المنطق في تنفيذ البرامج بـ «algorithm» تكريماً للخوارزمي.

لقد بدأت حكاية البرمجة مع ما كان يعرف بالبطاقات المثقبة، التي زُودت بها الحواسيب البدائية الأولى كحاسوب تشارلز بابيج الميكانيكي الذي يعمل بالطاقة البخارية والذي أسماه ” الآلة التحليلية “.

ومع فشل هذا الحاسوب الذي كان يعمل بالنظام العشري، كان لا بد من إيجاد نظام يسمح للحاسوب القيام بعمله بشكل فعال، حتّى نشر جورج بول (Boole) عام 1854 كتاباً برهن فيه أن أي عملية منطقية يمكن أن تتحلل في سلسلة من العمليات المنطقية (AND, OR, NOT) تطبق على حالتين (صحيح - خطأ، واحد - صفر، نعم - لا..)، بما أصبح يعرف بنظام العدّ الثنائي.

سهّلت هذه النظرية على علماء الإلكترونيات في منتصف القرن العشرين بناء أول حاسوب الكتروني باستعمال الترانزيستور (بما أن الترانزيستور يعمل بمبدأ بوابة كهربائية تقفل وتفتح)، ثم انطلقت الثورة الحديثة لعالم الحاسوب حتى وصلت إلى ما نعرفه اليوم.

أما في ما يخص لغات البرمجة فقد رافقت تطوّر مكونات الحاسوب وتطورت معه، ويمكننا تمييز ثلاث مراحل مرّت بها تمخضت ثلاثة أجيال.

الجيل الأول (بين عامي 1940 و1950): لقد اضطر المبرمجون في بداية الأمر استعمال اللغة التي يستعملها الحاسوب للتخاطب معه (برمجته)، أي نظام العدّ الثنائي، وبذلك لم يكن هناك أي طبقة (layer)

تفصل المبرمج عن الحاسوب، مما جعل الأمر صعباً جداً ومعقداً وعرضة لكثير من الأخطاء حتى في أبسط العمليات والبرامج.

الجيل الثاني (بين عامي 1950 و1957): بعد أن أظهرت البرمجة المباشرة عن طريق لغة الآلة تعقيدها ومحدوديتها كان لا بد من إيجاد طريقة أخرى لتمثيل الأوامر البرمجية (op-code). وتم التفكير باستخدام شيفرة

البرمجة ببساطة هي لغة التخاطب الوحيدة بين الإنسان والحاسوب

أي عملية يقوم بها تعتمد بشكل كلي على الأوامر التي تلقاها، ومصطلح الأجهزة الذكية ما هو إلا عبارة أخرى لجهاز يحتوي على برنامج موجه لاستعمال معين ويمكنه تحليل الكثير من الاحتمالات. وقد لاحظنا في العقود الأخيرة تطوّر البرامج وتعقدها وتكيفها مع حاجات المستخدم وتوقعاته.

إن أساس عالم البرمجة مبني على ما يعرف بالخوارزمية (algorithm).

على الرغم من أن الكلمة منتشرة في اللغات اللاتينية والأوروبية إلا أنه في الأصل كان معناها يقتصر على خوارزمية مؤلفة من ثلاث تراكيب: التسلسل والاختيار والتكرار.

- التسلسل: تكون الخوارزمية عبارة عن مجموعة من التعليمات المتسلسلة، هذه التعليمات قد تكون إما بسيطة أو من النوعين التاليين.
 - الاختيار (selection): بعض المشاكل لا يمكن حلها بتسلسل بسيط للتعليمات، وقد تحتاج إلى اختبار بعض الشروط والاختيار بالنظر إلى نتيجة الاختبار.
 - التكرار: عند حل بعض المشاكل لا بد من إعادة نفس تسلسل الخطوات عدد من المرات.
- و قد أثبت أنه لا حاجة إلى تراكيب إضافية، أي أن استخدام هذه التراكيب الثلاث يتمّ الخوارزمية ويسمح باكتشاف الأخطاء الواردة فيها وتغييرها. ولكي نفهم أثر هذه النظرية على عالم البرمجة وما لحقها من مراحل سنقوم بعرض تاريخي نقف فيه عند أهم المحطات التاريخية في هذا المجال.

نظرة تاريخية

من المعروف عند الشرق والغرب أن الخوارزمي هو مؤسس علم الجبر (algèbre). ومن كتاباته، وخاصة كتاب ”الجبر والمقابلة“ الذي نشر عام 820 ووصل إلى أوروبا إبّان الغزوات العربية إليها، طوّر الأوروبيون هذا العلم الذي يعتبر أساس علم الحاسوب. وقد اعتمد مبدأ الخوارزمية المذكور أعلاه في وضع أسس مناهج البرمجة، حيث قامت عالمة

اعتمد مبدأ الخوارزمية المذكور أعلاه في وضع أسس مناهج البرمجة.

التصميم وعدم اعتماد أوامرها على آلة
بجد ذاتها.

وقد كانت إنطلاقة هذا الجيل عام
1957 مع برنامج FORTAN من
قبل عالم الحاسوب جون باكوس لدي
شركة IBM، والذي كان مخصصاً
للأغراض العلمية والتطبيقات
الهندسية. وكان قد استغرق الفريق
العلمي الذي يديره باكوس سنتين لكي
ينهاوا كتابة المترجم (Compiler)

الخاص بـ FORTAN.

ثم تلاحق ظهور لغات البرمجة المختلفة التي
اختصت كل منها حول مجال معين ولأهداف معينة.
فمع لغة COBOL (COMmon Business
Oriented Language) عام 1959 التي كما
يوضح إسمها الكامل اختصت في مجال الأعمال،
فلغة BASIC (Beginner's All-purpose
Symbolic Instruction Code) التي اعتمدت
لغة متعددة الأغراض للمبرمجين المبتدئين خاصة
الطلاب. وفي عام 1964 ظهرت رموز الـ ASCII
(American Standard Code for Information
Interchange) ووحدت عالمياً عام 1966 حتى تكون
أداة لتبسيط تبادل البيانات بين الأجهزة والمستخدمين.
وأكمل المشوار مع لغة PASCAL عام 1968،
ثم لغة B عام 1970 مع العالم كن تومسن والتي كان
هدفها إعادة كتابة نظام التشغيل المعروف UNIX
بلغة عالية المستوى. ولكن هذا المشروع لم يستكمل إلا
مع دنيس ريتشي من مختبرات بل (Bell) الذي طور
لغة B إلى اللغة الأشهر والأكثر شيوعاً عالمياً وهي لغة
C، التي ظهرت عام 1972 والتي كان لها أثرها الواضح
في نجاح اليونكس والعكس صحيح، أي
أن نجاحهما كان متشابكاً (يعود فضل
نشوء لغة C إلى العالمين معا كونها
مستوحاة بشكل مباشر من لغة B حتى
أن تومسن شارك ريتشي في تطوير اللغة
وحصلا معا على جوائز عالمية في هذا
الخصوص). ومن أهم أسرار نجاح
لغة C أنها طورت بهدف عملي وليس
لأهداف نظرية لذلك كانت مثل أي أداة
مصممة تصميماً جيداً، سهلة الفهم

من أهم أسرار نجاح
لغة C أنها طورت
بهدف عملي وليس
لأهداف نظرية لذلك
كانت سهلة الفهم
والإستخدام.

نصية مكونة من عدة حروف (من
1 إلى 5 أحرف) لكتابة هذه الأوامر
ووصف مواقع الذاكرة، عرفت باسم
(mnemonics).

عند استخدام هذه التقنية في البداية
كان المبرمج يستخدم الشيفرة النصية
لتصميم البرنامج على الورق، ومن ثم
يقوم بترجمته إلى لغة الآلة عند إدخاله
إلى جهاز الحاسوب. وسرعان ما تم
إنشاء برنامج يقوم بعملية الترجمة
بنفسه، سمي بالمجمّع (Assembler) مهمته تجميع
الأوامر المكتوبة بلغة الآلة من الأوامر المكتوبة على شكل
شيفرة رمزية أو نصية (mnemonics).

هذا التطور في عملية ترميز البرامج وترجمتها أدى
لنشوء لغة برمجة خاصة عرفت باسم لغة التجميع
(Assembly language) والتي تمثل الجيل الثاني
من لغات البرمجة. واعتبرت هذه اللغة قفزة عملاقة في
عالم لغات البرمجة، وجعلت من تطوير تقنيات برمجية
أفضل أمراً ممكناً.

الجيل الثالث (منذ 1957): على الرغم من التميز
الذي أظهرته لغات الجيل الثاني على لغة الآلة، إلا إنها
عانت بعض العقبات. فالبرنامج المكتوب بها تتم كتابته
ليتناسب مع خصائص الآلة (الحاسوب) التي سيتم
تطبيقه عليها ولا يمكن استخدامه على آلة أخرى، إلا
بعد إعادة كتابته ليتلاءم مع تكوين هذه الآلة الجديدة ()
مثلاً أسماء المسجلات ومواقع الذاكرة..).

اعتماداً على هذه الفكرة تم التوجه نحو تطوير
لغات برمجة تمكن المبرمج من بناء برنامج معتمداً
على النظرة الكلية (high-level) ومن ثم تحويلها
لمكونات أدنى (low-level). ونتج عن ذلك جيل

ثالث من لغات البرمجة عرفت باسم
لغات البرمجة عالية المستوى (high-level languages) واستخدمت
هذه اللغات على لغة الإنسان الطبيعية
- اللغة الإنجليزية - و رموز رياضية
ومنطقية معروفة، في حين اكتسبت لغة
التجميع مسمى لغات البرمجة متدنية
المستوى (low level languages).
وبذلك تخطت لغات الجيل الثالث كل
عقبات الجيل الثاني، من حيث سهولة

كُون الـ C مفترق
طريق بين البرمجة
البدائية والبرمجة
الحديثة التي كان هو
حجر الأساس فيها.



واحدة منها يكفي لفهم الكل، فكما رأينا في هذه المقالة أن الإنطلاقة كانت من خوارزمية واحدة. وما أريد قوله هو أنه على المبرمج أن يرى توجهاته المفضلة ثم ينطلق بعدها ليكتسب لغات برمجية تساعده في تطوير توجهه.

أما جواباً على سؤال قد يخطر في بال الطالب : لماذا نتعلم الـ C خصوصاً ؟

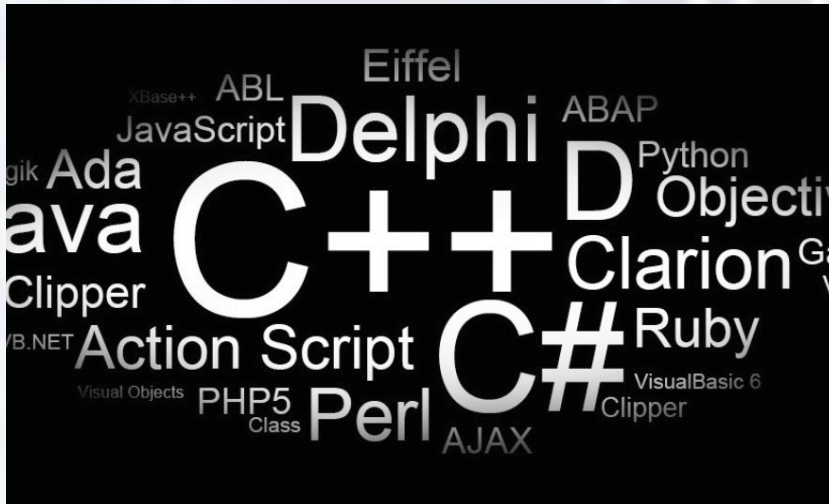
أن نجيب على السؤال بأننا نتعلم هذه اللغة خصوصاً لأنها الأكثر شيوعاً عالمياً ليس بجواب كاف. فكما رأينا في هذه النظرة التاريخية لقد كَوّن الـ C مفترق طريق بين البرمجة البدائية والبرمجة الحديثة التي كان هو حجر الأساس فيها، فكان لغة سهلة، منطقية وعامة، سمحت للمبرمجين أن يروا ويتخيلوا ما هم قادرين على تقديمه للبرمجة، وليس ما قد تكون البرمجة قادرة أن تقدمه لهم.

يتبع في العدد القادم القسم الثاني، حيث سنتحدث بشكل مفصّل عن أهم لغات البرمجة المستعملة اليوم ونقارن بينها.

والإستخدام، وبدلاً من وضع القيود والحدود الصارمة ركّزت على توفير القدرة على القيام بالعمل المطلوب. ومع استمرار تعقيد البرامج وتوسع مجالاتها ظهرت الحاجة إلى إعادة النظر في منهجية تنظيم البرامج، فظهرت البرمجة غرضية المنحى (Object-oriented programming - OOP) التي سمحت بتعليب (Packaging) مختلف البيانات وربطها مع بعضها البعض ليتكون البرنامج النهائي (سنحدث أكثر عن هذه النمطية في البرمجة في المقالات القادمة لنوضح وجوها مختلفة). وكان أول ظهور لها مع برنامج SmallTalk عام 1972، وتلاحقت من بعدها اللغات التي أخذت هذا المنحى عن طريق تطوير نسخ سابقة لها كالـ C++ الملحق من برنامج C عام 1983، والـ JAVA عام 1995 الذي يعتبر نسخة مطورة للـ C++ نفسه مع تحسينات من حيث السهولة والقابلية للنقل والتفويض على أكثر من جهاز... هذا لا يعني أن كل مستخدم الـ C++ انتقلوا جميعاً لاستعمال الـ JAVA، فالكثير من المبرمجين يفضلون الأول للعديد من الأسباب وكل حسب حاجته والتطبيق الذي يبحث عنه (سنعود إلى هذا الموضوع بتفصيل أكبر في الأقسام القادمة).

وما زلنا حتى اليوم نشهد ظهور الكثير من لغات البرمجة التي لا يسعنا ذكرها، والتي كان ظهورها وليد احتياجات التخصص البرمجي إلى أدوات جديدة وتوجهات ملحة اضطرت بعض العقول المُفكرة أن تطوّرهما. لذلك فإن وجود كل هذه اللغات أو البرامج لم يكن عبثياً، بل رغبة

من المبرمجين بتسهيل عمليات البرمجة وتوسيع آفاقها. من هنا فإن على كل طالب جديد أو مبرمج مبتدأ أن يفهم أن هذا العالم الواسع ليس تحدياً له، أي ليس عليه أن يدرس كل اللغات المتوفرة لكي يصبح مبرمجاً ناجحاً، لأن فهم



المواد المركبة

آدم شحوري - طالب دكتوراه في المواد المركبة

هذا المقال يتضمن:

- تعريف المادة المركبة (composite)، تعداد حسناتها وسيئاتها، والتحدث عن العوامل التي تؤثر على خصائصها الميكانيكية.
- تصنيف المركبات، عرض الأنواع الشائعة من الألياف والقوالب، خصائصها، والتطبيقات الخاصة بها.
- عرض الإصطلاحات المستخدمة في هذا المجال.

الفائت، ازدادت تطبيقات المركبات باطراد كبير، نظراً لتطوير أنواع جديدة من الألياف كالكاربون، البورون، الأراميد، ومركبات جديدة تستخدم قوالب من السيراميك والمعدن.

يفيض التاريخ العلمي بأمثلة عن المركبات. من أهمها استخدام الطين المقوى لدعم المنازل المشيدة من أعواد الخيزران، واستخدام الخشب المنضد (الفراغنة، 1500 ق.م)، كما استخدام المعدن المنضد في صناعة السيوف (القرن التاسع عشر). منذ سبعينات القرن



درجات حرارة تتقلب بين 160 درجة مئوية تحت الصفر و93 درجة فوق الصفر. بذلك تكون القيود الموضوعية على معامل التمدد الحراري (Coefficient of Thermal Expansion) صغيرة جداً (حوالي $1.8 \times 10^{-5} \text{ m/m}^\circ\text{C}$). لا يمكن للمعادن المتألفة تحقيق هكذا متطلبات، وهذا يترك لنا المركبات، كالفرايت و الإيبوكسي، لتلبيتها. تقدم المركبات عدة مزايا أخرى مقارنة بالمعادن التقليدية، منها القوة، الصلابة، مقاومة تأثير الإجهاد والصدمات، الموصلية الحرارية، مقاومة الصدأ، إلخ.

كيف يتم قياس الميزة الميكانيكية للمواد المركبة؟

الانحراف المحوري (u) لقضيب موشر (prism) تحت حمولة محورية (P) يمكن حسابه بالطريقة التالية:

$$u = \frac{PL}{AE}$$

حيث يكون طول القضيب (L) ويكون (E) عبارة عن معامل يونغ للبيئة المادة التي تكوّن القضيب. ويتم حساب كتلة القضيب (M) بالشكل التالي:

$$M = \rho AL$$

حيث (p) هي كثافة المادة، فنصل الى:

$$M = \frac{PL^2}{4} \frac{1}{E} \frac{1}{\rho}$$

هذا يعني أن المادة الأخف التي يمكن استخدامها مع الحمولة والانحراف المحددين هي المادة التي لديها أعلى معدل (E/p). وبالتالي، لحساب الميزة الميكانيكية، يتم حساب المعدل (E/p) واسمه المعامل المحدد Specific Modulus، أي النسبة بين معامل يونغ والكثافة. ومن العلامات (parameters) الأخرى، لدينا معامل القوة (Specific Strength) وهو العلاقة بين القوة (σ_{ult}) والكثافة:

$$\text{Specific modulus} = \frac{E}{\rho}$$

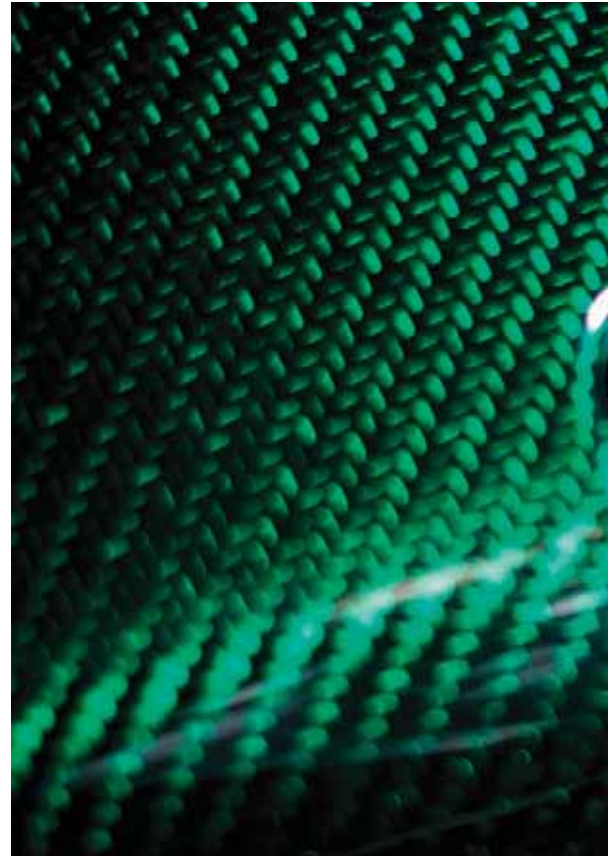
$$\text{Specific strength} = \frac{\sigma_{ult}}{\rho}$$

ما هو المركب؟

المركب هو مادة منظمة تتألف من عنصرين أو أكثر تجتمع على مستوى ماكروسكوبي من دون أن تكون قابلة للذوبان ببعضها البعض. العنصر الأول يكون له دور المقوي أو المعزز، والعنصر الذي يتضمنه ويحويه يكون له دور القالب.

إن الجمع بين نوعين أو أكثر من المواد يكون له فعالية أكبر من مجرد استعمال نوع واحد كالفولاذ أو الألومنيوم؛ فما هي مزايا استخدام المركبات بالنسبة لاستخدام المعادن الخالصة؟

لا تتمكن المعادن المتألفة وسبائكها (Alloys) دائماً من مجازاة متطلبات التقنيات الحديثة المستخدمة في يومنا هذا، فإن تحقيق هكذا كفاءة ممكن فقط عبر العمل على جمع عدد من المواد مع بعضها البعض. على سبيل المثال، الدعامات المستخدمة في الأقمار الإصطناعية يجب أن تكون ذات أبعاد مستقرة في





- إن القوة الواقعية للمواد أقل بنسبة كبيرة من القوة النظرية والإفتراضية. ويعود هذا الفرق إلى العيوب المتأصلة في المادة. إزالة هذه العيوب تعود بزيادة في قوة المادة. وكلما كانت الألياف ذات قطر أصغر، انخفض احتمال وجود هكذا عيوب متأصلة.
- للحصول على ليونة وصلابة أعلى، ونقل أفضل للحمولة من القالب إلى الألياف، يحتاج المركب إلى مساحة أعلى للسطح البيني (Interface) بين القالب والألياف. وهذه المساحة الأعلى يتم تحقيقها ضمن حجم ثابت للألياف عبر تصغير قطرها، حيث أن مساحة السطح البيني متناسبة بشكل عكسي مع قطر الألياف في حال تثبيت الحجم المستخدم منها.
- الألياف القابلة للإنحناء دون أن تنكسر لازمة لصناعة المواد المركبة، وخاصة مركبات القماش المنسوج. و تزيد القدرة على الإنحناء مع صغر القطر وتسمى بالمرونة. ويتم تعريف المرونة بأنها عكس صلابة الإنحناء، وهي متناسبة عكسيا مع حاصل ضرب معامل الليونة بالقطر للقوة 4:

$$Flexibility \propto \frac{1}{Ed^4}$$

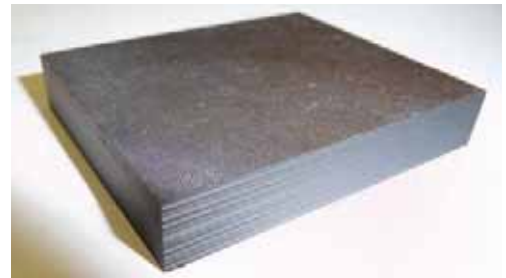
إن النسبتين الآتيتي الذكر عاليتان في المواد المركبة، ولكن ماذا يعني ذلك للمصمم؟

لنأخذ حالة قضيب مصمم لحمولة محورية ثابتة. المقطع العرضي لقضيب مكون من الغرافيت/ الإيبوكسي سيكون ذاته لقضيب من الفولاذ، إلا أن الكتلة ستكون أقل بكثير (حوالي الثلث)؛ والكتلة الأقل تعني التخفيف من تكلفة الصناعة والطاقة.

يظهر الرسم التالي تقييم المواد المركبة بالنسبة للمعادن الأخرى بالنسبة لمعامل القوة:

ما هي ألياف التعزيز (التسليح) ذات القطر النحيف؟

الأسباب الأساسية التي تدفعنا الى استخدام الألياف ذات القطر النحيف:





و بالنسبة لمادة معينة، بعكس القوة، لا يتغير معامل يونغ بشكل ملحوظ مع تغير القطر، لذا يمكن اختصار العلاقة بأنها فقط بين المرونة والقطر.

تطبيقات نموذجية لمركبات ذات قوالب من بوليمر:

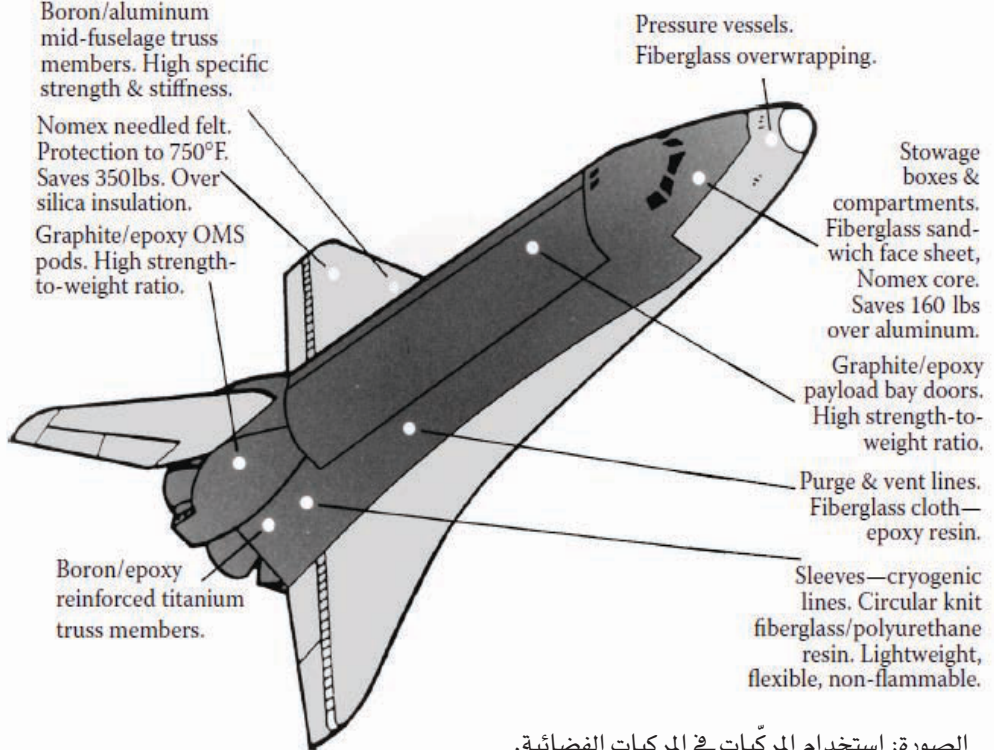
الطيران: صناعة الطيران الحربي جنحت بشكل كبير إلى استخدام المركبات البوليمرية.

النسبة المثوية للمركبات من الوزن البنيوي للطائرة لم تتعد 2 بالمئة في طائرات الـ F15 في السبعينات. وازدادت النسبة إلى 30 بالمئة في طائرات الـ 8B - AV في التسعينات. ويؤمن استعمال المركب تخفيضاً في الوزن بنسبة تفوق الـ 20 بالمئة.

الفضاء: هناك عاملان يجعلان من المركبات خياراً أنسب للتطبيقات الفضائية: المعامل المحدد والقوة من جهة، والاستقرار في الأبعاد ضمن مجال حراري واسع، كما ذكرنا سابقاً، من جهة أخرى.

المعدات الطبية: و تشمل التطبيقات في هذا المجال صناعة أقنعة خفيفة الوزن من الزجاج - كفلار/ إيبوكسي لمرضى الصرع، و رئات اصطناعية محمولة من الزجاج - كفلار/ إيبوكسي بشكل يسمح للمريض بالتنقل بحرية أكبر.

البحرية: إن تطبيقات الفايبرغلاس (fiberglass) في السفن واسعة المجال. و تستبدل هجائن الزجاج - كفلار/ إيبوكسي الفايبرغلاس حالياً لتخفيف الوزن و تحسين توهين الذبذبات (vibration damping) و مقاومة الصدمات.

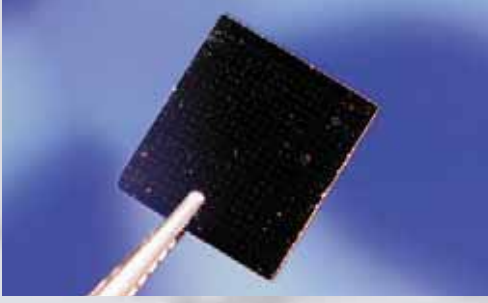


الصورة: استخدام المركبات في المركبات الفضائية.

الغرافين

كل الخصائص في مادة واحدة!

رامي الحلبي - سنة الثالثة كهرباء واتصالات



الكربون بأربع ذرات مجاورة لها بما يُسمى «sp³ hybridization»، وتتخذ الشكل الرباعي السطوح «Tetrahedral»، ما يعطي هذه المادة كل الخصائص التي نعرفها من قوة وصلابة. أمّا في الغرافين فترتبط كل ذرة من الكربون بثلاث ذرات ملاصقة لها، بما يُسمى «sp² hybridization» وتتخذ الشكل المسطح أو ما يعرف بقفير النحل «honeycomb». فتبدو هذه الذرات كمسدسات متلاصقة. ويتم الحصول على الغرافين بشكل محدود عبر عزل رقاقات من الغرافيت تصل سماكتها إلى 30 نانوميتر.

تظهر أيضاً علاقة وثيقة بين أنابيب الكربون النانوية والغرافين، حيث يمكننا الحصول على أحدها من الأخرى. فإذا بسطنا أنبوباً من الكربون

تعتبر الغرافين أرق وأقوى مادة تم عزلها حتى الآن

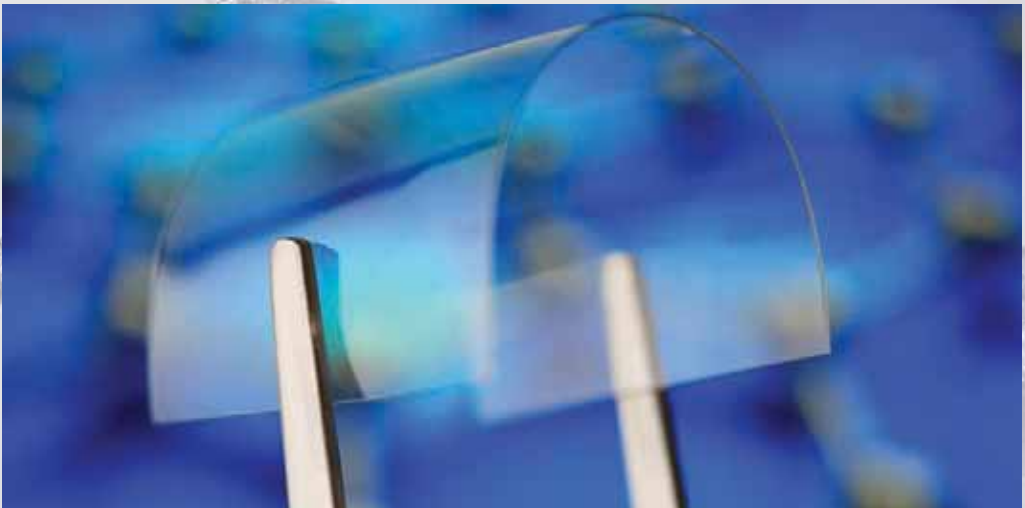
مادة الغرافين لم تكن يوماً محط اهتمام الباحثين.

من منا لا يعرف أن «الرصاص» في قلم الرصاص ليست حقاً رصاصاً، إنما قطعة من الغرافيت «Graphite». لكن من منا يعلم أن الغرافيت ليس إلا طبقات مُترابطة من الغرافين «Graphene»؟ مادة الغرافين لم تكن يوماً محط اهتمام الباحثين، على عكس

الأشكال الأخرى من الكربون كالألماص والكروي «Buckminster Fullerene» C₆₀ وأنابيب الكربون النانوية «Carbon Nanotubes». ولكن، بعد تمكن العلماء من عزل الغرافين، والذي يمثل فعلياً رقاقة واحدة من الغرافيت، نشطت الأبحاث لتحديد خصائص الغرافين الحرارية، الكهربائية والفيزيائية.

الغرافين : شكله وتركيبه

في الألماص، ترتبط كل ذرة من



استخدام الغرافين في الشق الرقمي «Digital»، فمعظم العمليات في هذا المجال تتم عبر سماح أو منع مرور الإلكترونات عبر تشغيل أو إطفاء أشباه الموصلات «Semiconductors». أما في الغرافين، ف«مفارقة كلاين» تسمح للإلكترونات بالمرور مما يمنع الغرافين من الوصول إلى حالة عدم التوصيل الكاملة. ولكن الأبحاث الحالية تعمل على الاستفادة من تغير الخصائص

الكهربائية للغرافين حين تلتصق بها ذرات أخرى (هيدروجين، فلورين) عبر تفاعلات كيميائية قابلة للعكس «Reactions Chemical Reversible».

يجري أيضاً البحث في مجالات أخرى يتم فيها الاستفادة من هذه الخصائص بدل إضعافها، كما هي الحال في مجال إتصالات النطاق العريض «Broadband Communications»، والتي قد تصل سرعاتها إلى مئات الغيغا هيرتز أو حتى إلى 1 تيرا هيرتز المنتظرة. وقد تمكنت Samsung و IBM من الوصول إلى نماذج أولية بسرعات تصل إلى 100 غيغا هيرتز. كما أن الغرافين يمنحنا احتمال ظهور أجهزة إلكترونية تتمتع بالمرونة والشفافية، ذات وزن خفيف

وقدرة على تبديد الحرارة.

على صعيد آخر، تفتح قدرة الغرافين على الارتباط بجزيئات أخرى، مع تغير خصائصه الكهربائية عند حصول ذلك، باباً واسعاً أمام جيل جديد من أجهزة الاستشعار الكيميائية والفلاتر الكيميائية. كما أن الحجم الصغير والقدرة على التمدد والذبذبة، يمنحان الغرافين القدرة على أن يكون من المواد الأساسية في تصنيع الأجهزة النانو إلكتروميكانيكية والأجهزة الليزرية «Lasers».

يبقى التحدي الأكبر الآن هو في تحويل هذه التكنولوجيا الحديثة من اختبارات ناجحة في مراكز الأبحاث، إلى سلع ناجحة في الأسواق وبين أيدي المستهلكين.

الغرافيت، الموجود في قلم الرصاص، ليس إلا طبقات متراصّة من الغرافين.

نحصل على شريحة من الغرافين، وإذا لففنا الغرافين بثلاثة اتجاهات مختلفة نحصل على ثلاثة أنواع من أنابيب الكربون النانوية.

خصائصه:

تعتبر الغرافين أرق وأقوى مادة تم عزلها حتى الآن، تتميز بالمرونة والشفافية واستقرار حالتها في الهواء. خصائص الغرافين الكهربائية والإلكترونية هي ما يميزها عن باقي المواد، لا بل عن باقي الأشكال من الكربون. فيمكن للشحنات الكهربائية التنقل بدون عوائق، بسرعات تصل من 10 إلى 100 مرة منها في رقاقات السيليكون، على درجة حرارة طبيعية. نظراً لسرعة الإلكترونات والثقوب «holes» في

نظراً لسرعة الإلكترونات في الغرافين، تبدأ هذه الجسيمات إتباع القوانين الكمية «Quantum Laws» بدلاً من الفيزيائية التقليدية.

الغرافين والتي تلامس 300/1 من سرعة الضوء، تبدأ هذه الجسيمات إتباع القوانين الكمية «Quantum Laws» بدلاً من القوانين الفيزيائية التقليدية، مما أتاح للعلماء مجالاً جديداً لإجراء هذا النوع من الدراسات والاختبارات من دون الحاجة إلى مسرعات الجسيمات «Particle Accelerators» ذات الطاقة المرتفعة. على سبيل المثال، إحدى الظواهر

المذهلة - التي لم يتم اختبارها سابقاً - هي مفارقة كلاين «Paradox Klein»، التي تتوقع من الجسيمات المشحونة اختراق أي حاجز طاقة من دون أن تتأثر به «Effect Tunnel». ويتم أيضاً اختبار قوانين متعلقة بالحقول المغناطيسية العمودية وتأثيرها على حركة الإلكترونات، وكل ذلك بسبب الطبقة الواحدة من الذرات التي تشكل الغرافين.

تمكنت Samsung و IBM من الوصول إلى نماذج أولية بسرعات تصل إلى 100 غيغا هيرتز.

إستخدامات مستقبلية:

نظراً إلى حجم السوق العالمي للإلكترونيات والذي يصل إلى تريليون دولار في السنة، تتجه الأنظار إلى الغرافين لما قد يحقق من أرباح في هذا المجال. ولكن تواجه العلماء عقبة في

ناقلة الغاز العملاقة

زيد محي الدين - خالصة ميكانيك



ويُعدُّ الغاز واحداً من موارد الطاقة، الذي تأخذ تجارتها وتقنيات نقله طابعاً عالمياً، وفي إزدياد مُستمر. وضمنَ هذا السِّياق، نتناول في هذا المقال إحدى هذه التقنيات، ألا وهي "ناقلة الغاز العملاقة" التي تُستخدم في حالة نقل الغاز عبر المحيطات، حيث لا تعود الأنابيب ذات كفاءة عملية أو حتى مادية. هذه الناقلة التي تعدُّ جُهداً علمياً هندسياً جباراً، وهذا هو الحيز الذي سيدور حوله إهتمامنا في هذه المقالة.

لكن في البداية، سنتعرّف على وضعيّة الغاز قبل الصّخ في السفينة:

يتم استخراج الغاز الطبيعي (كمكوّن رئيسي الميثان) من باطن اليابسة أو المحيطات، وهو ما يُنتج عن تحليل المخلفات العضوية، النباتية والحيوانية. ومن خصائص هذا الغاز، إشتماله في أي درجة حرارة على سطح الأرض، لذا يتم تحويله إلى سائل عبر تبريده إلى درجة حرارة 162 تحت الصفر، وذلك تخفيضاً لحجمه أضعافاً، ومنعاً من تفاعله مع أي شرارة تؤدي إلى اشتعاله، مما قد يتسبّب بكارثة على سطح السفينة التي تحتوي على 4 أو 5 أو 6 خزانات، يتسع كل منها

لم يعد الحديث عن الطاقة على مستوى العالم، أمراً يقتصر على صنّاع القرارات من حيث توجيه السياسات العالمية، أو على الإقتصاديين من حيث تقدير الأرباح المادية، أو على الأكاديميين من حيث تطوير التقنيات العلمية، بل أصبح حديث جميع الناس بمختلف أوضاعهم الإجتماعية أو الوظيفيّة، لما يكتسب هذا الموضوع من أهمية تدخل في صلب حياتهم اليومية.





لحوال «30 مليون ليتر» من الغاز السائل. يُضاف إلى هذا الغاز كمية محدّدة من النيتروجين، كالذي يُستعمل في أنابيب التزوّد بالوقود بين الطائرات في الهواء لإزالة خطر الانفجار. فالنيتروجين غاز خامل يَمنع التفاعل بين حمولة الغاز السائل على السفينة والأوكسجين في حال حصول أي تسرّب.

وكما نعلم أنّ المعادن تتفاوت في قدرتها على التحمّل والصمود في درجات الحرارة المنخفضة، لذلك بعد الانتهاء من الغاز يتم نقله إلى السفينة، عبر أنابيب مُكوّنة من "الفولاذ والقليل من الكروم" لمقاومة هذه الحرارة المنخفضة - 162 درجة تحت الصفر- التي يُخزّن بها الغاز السائل.

بعد امتلاء الخزّانات، تتحرّك الناقلة عبر المحيطات متوجّهة إلى هدفها. لكن بما أنّ الغاز المنقول هو سائل، فقد ترتّب على المهندسين معالجة تأثير ارتجاج واهتزاز سطح السائل داخل الخزّانات أثناء مسيرها، الأمر الذي قد يُهدّد بانقلابها، خصوصاً إذا لحظنا عاملي ارتفاعها وتأثير الرياح عليها. هذا الإشكال تمت معالجته، بجعل الخزّانات كروية الشكل، لتخفيض قدرة السائل على الحركة بحريّة.

نأتي الآن إلى تحريك هذه الكتلة، التي يصل وزنها محمّلة إلى 113000 طن، ما يتطلب طاقة هائلة في المحرك، تصل إلى 30000 حصان.

هذه الطاقة تولّدها السفينة بالشبكة التالية:

1 - يُغلى ماء المحيط بدايةً حتّى التبخر لإزالة الملح منه، لأنّ المياه المالحة تؤدّي إلى تآكلات كبيرة في المعادن. بعد ذلك يُكثّف هذا البخار، لإعادة تحويله إلى ماء.

2 - يُبخّر هذا الماء - الخالي من الملح - مُجدّداً، باستخدام حمولة السفينة الخاصة من الغاز، عبر غلايتين (وعاءيّ ضغط) تُنتجان 110 أطنان من البخار عالي الضغط في الساعة.

3 - ينتقل ضغط البخار إلى التوربينات، ما يُنتج قوة دورانية هائلة تؤدّي إلى تزويد الكهرباء لكافة أجهزة السفينة، والأهم تحريك المروحة الخلفية بطاقة كافية تجعلها تنطلق في المحيط.

في طريق عودتها بعد إفراغ حمولتها، تُضخّ كمّيّة من المياه في مقصورات مُخصّصة لها تحت الخزّانات، ذلك لأنّ السفينة عندئذٍ تُصبح خفيفة، إضافة إلى احتواءها على كمّيّة كبيرة من الهواء.

مساحات ملونة ... بلون الحياة

مساحة اجتماعية

رائدات خلف الستار - د. فاديا طاهر

مساحة أكاديمية

كيف تكون عبقرى الهندسة - حسن شعيتو

مساحة إبداع

بوجه التيار مسيرة باحث يطلب العلى - م. إبراهيم بيطار

ميديا

Avatar: بين العلم والإعلام - م. محمد عطا الله

رائداتُ خلف الستائر

د. فاديا طاهر - أستاذة محاضرة في كلية الهندسة - الجامعة اللبنانية

في زحمة الصراعات و«التناشآت» القذرة في هذا العالم العربي، كان لا بدّ أن يطال هذا الشرُّ المرأة، لتال نصيبها بكلّ ما تيسّر من قمعٍ وظلمٍ واستغلالٍ بشعٍ بشتّى أنواعه.

ولأنّك أيتها المرأة مصنّفة في خانة الضعفاء، فإنّ حالك كحال الأطفال والشيوخ الذين يعجزون عن إدارة أمورهم بأنفسهم. وبما أنّك لم تكوني في الحسابات الأولويّة وغير الأولويّة، ولأنّ إمكاناتك الذهنيّة محدودة - في معتقدات البعض - ولا تسمح لك بالإمساك بزمام الأمور الكبيرة العظيمة الشأن، فإنّك ضعيفة!

أنت ما زلتِ أيتها المرأة مقيدة في هذا المحيط، لا تستطيعين أن ترقّي إلى مراكز كبيرة بمسؤوليّات كبيرة في ما عدا بعض الاستثناءات، لأنّك ما زلتِ على هامش هذا الكون.

لا أدري إلى متى ستبقين خجولةً بنضالك هذا. ومتى ستنهضين من سباتِ الإستسلام والخضوع؟

وأنت أيتها الأمّ، لماذا لا تحملي كلّ حكمة الأمومة والعطاء إلى الميدان، لتثيتي قدرتك على أن تكوني أمّاً وسيّدة رائدة، منتجةً وفعّالة.

المعركة طويلة في تحقيق المساواة، لكنّ رحلة الألف ميل تبدأ بخطوة منك أنت. أنت ستحررين قيّدك من المعتقدات السطحيّة المبنيّة على مظهر «باربي» وعلى العقل الفارغ. أنت من سيسعى إلى بناء مستقبلك ومستقبل أسرتك وأهلك، لأنّك قويّة، ولديك الكثير من الطاقات. أنت من ستضعين يدك بيد الشريك الرجل لتبنا سوياً، بمساواة ودون تهميشٍ للآخر.

أنت أيتها المرأة نصف المجتمع، فلا تتركي هذا المجتمع غارقاً في الضعف والعجز، فأنت قادرة على أن تكوني رباناً ماهراً يقود سفينة الحياة إلى الأفضل.

ويا أيتها المرأة في بلدي التائه بقضاياها ومشاكله العصبية، لست أفضل حالاً من الأخريات، رغم كل المظاهر الخداعة عن التحضر والرقى والفخر بالإنفتاح والعلم.

لماذا؟ وأنت الطالبة، العالمة، الأخت، الأم، الزوجة والطبيبة وكل الأدوار... لماذا الإستسلام والخضوع؟ أولاً تشفع كل هذه الصفات والقدرات لأن يتكرس دورك بشكل واضح ولأن يكون لك كامل حقوقك فعلياً لا بالشعارات؟

أين أنت من السعي الجاد والحازم لإثبات وجودك في هذا المجتمع؟

في ظل هذا التراجع الاجتماعي في الوعي والنضوج، أجد أن الأوان قد آن للنهوض والمشاركة والإبداع،

وأن خير من سيقود هذه النهضة هن الطالبات الجامعيات. أنتن أيتها الطالبات الشريحة الأقوى دون أدنى شك، فأمامكن فرص للعمل ولبناء مجتمع فعال عبر بناء عائلة منفتحة مبنية على الإدراك والحق.

لن تكون هذه المهمة بالعصية إذا ما توافرت الإرادة بالمشاركة وتم فرضها على الآخرين، فهي حق وليست بهبة. لستن درجة ثانية ولستن ضعيفات. فكما أبدعتن على مقاعد الدراسة، ستحملن إبداعاتكن إلى شتى المجالات، وستشغلن الصفوف الأولى ومكانتكن المحقة شأنكن شأن الرجال. فإن دوركن مهم، ويبدأ لحظة الاحتكاك مع المجتمع ومشقاته. المجد بين أيديكن، فلا تتنازلن عن دوركن وحقوقكن لأن الرائدات المبدعات لا تختبئن خلف الستائر.



لكي تتخرج عبقرياً!

حسن شعيتو - خامسة كهرباء

أدرسُ بمفردك، فذلك السبيل الأفضل لتعميق الفكرة، لكن لا تقوّتِ الدرس مع زملائك، والإستحصال على ملاحظاتهم، فمن حاورَ الرجالَ شاركهم عقولهم. اجعل لكل درس تطبيقاً عملياً في مخيلتك. احتفظ بملف خاص «كشكول المهندس» وسجّل فيه: أهم القواعد التي لن تتخلى عنها كطرق حلّ الأسئلة التي سيتجاوزها الدكتور بسرعة المعلومات اللطيفة التي يمكن الإستفادة منها في الحياة اليومية.

تكبّر أهمية الملف في سنوات الاختصاص، فعندها قد تغرق المعلومة القيّمة وسط سيل المعلومات غير القيّمة.

د - إحرص على صياغة تلخيص مبسّط لكل المواد المهمة، أو احصل عليه من زملائك وأرفقه بالكشكول. بعد السنة الثالثة بادر للقيام بتدريب صيفي ضمن اختصاصك، فذلك يسهّل عليك في السنة الرابعة. إفتحّم بأخذ المشاريع منفرداً أو مع الزملاء الذين بالإمكان المشاركة بالعمل معهم، ولا تختر من يقوم به عنك، لأنه السبيل الموصوف لتصبح باحثاً.

عود الصف الذي تجلس فيه، أنك تسأل أسئلة «غير ذكية» - حسب تعبير بعض الزملاء - لأنها ستوقّر عليك بحث ساعات في المنزل، خاصة أن هذا السؤال بالذات يدور في خاطر كل الزملاء بلا استثناء.

هذا جزء من المنهجية، وعلى كل شخص فينا أن ننمي منهجيته الشخصية و«أن يفكر بطريقة منهجية»، هذا تعريف المهندس بالعربية.



الزميل العزيز، يُقال أنّ كلية الهندسة تُخرّج جيلاً من العباقرة الكبار، وتحضن النخبة من المتفوقين.

أنا طالب في الهندسة، إذن أنا عبقرى؟!

إن ترجمة اسم كليتنا إلى الفرنسية هو «Faculté De Genie»، أي كلية العباقرة، إذن من المفروض أن نتخرّج عباقرة.

زميلي العزيز، لا تُجهّد نفسك بالبحث عن مادة العبقرية، فإنّها غير مندرجة ضمن مقررات جامعتنا.

وإذا دققنا النظر فذلك ليس واجبها، لأنّ صناعة عبقرى مشروع ينطلق من الذات، ووظيفة أيّ جامعة كانت، أن تعلّمك منهجية البحث العلمي، لا أن تكسبك البحث!

وهنا يكمن الإشتباه، فيتدّمّر بعضنا، لأنّه لا يتعلم ما يريده في الجامعة!

من المعلوم أنّ بناء أيّ منهج للبحث أو الدراسة، يتطلّب نفس الأفكار المسبقة عنه. فتخلّوا قليلاً عن أفكار أوردها السابقون، واقرؤوا معي منهجية عبقرى لامع كان فيما مضى في هذا المكان:

لأ تصدّق المقولة الساذجة أن المواد في الجذع المشترك «للكبّ»؛ نعم قد تحتاج إلى تحديث لكنّها تؤسس لك المنهج المنشود. وتبقى المعلومات المأخوذة «ثمينة»، على قدر ما تعطّيها من الاهتمام!

للأسف تصنيف المواد يؤخذ من طلاب السنة الأعلى على أنها صعبة أو سهلة. فإذا كانت صعبة تُدرس كي تُنّجح، والكارثة حينما تكون سهلة، فتهمل وتترك «القبل يومين»!



بوجه التيار!

مسيرة باحثٍ يطلب العلى

المهندس إبراهيم بيطار - طالب دكتوراه هندسة مدنية

كان لي صديق جمعيتي به كلفة الهندسة، المكان الذي يستقطب أصحاب الإستعدادات الكامنة والقابليات العظيمة. يدخل هذه الكلية طلابٌ اعتادوا سماع المديح على إنجازاتهم المدرسية، ويخرج منها مهندسون استطاعوا إخراج إبداعهم إلى فسحة الواقع، وآخرون انخمدت لديهم شعلة الإبداع، واندفنت أحلامهم بفعل بعض الأجواء السلبية التي تبثها أنفُسُ استسلمت لخوفها. والخيار دائماً يعود للطالب، فإمّا الإرتقاء أو الإنحطاط! لكن صديقي جرّب المسارين حتى رست أموره نهاية المطاف على شاطئ الأمان.

كان لصديقي خلفية أخرى تختلف عن خلفيات أغلبية الطلاب الحاضرين؛ فهو قد نشأ في بلاد ما وراء البحر والمحيط. كانت تربيته مختلفة ما بين العائلة المتعلمة حيث الأب العالم، وبين المدرسة الغربية المحفزة للطالب «الضعيف» ليتحسن وللطالب المميز ليبدع. في ظل هكذا أجواء، كان لا بد لشخصية صديقي أن تكون مشابهة لشخصية أي شاب لم يعتد السخرية ثقافة بل العمل والجِدَّ نهج حياة.

ربما لسوء حظ صديقي، شاء له القدر الحكيم أن ينتقل في مرحلة ما من عمره ليعيش في لبنان. فكانت المرحلة الجامعية من عمره في هذا البلد «المعجزة». وببطبيعة الحال، دخل صديقي كلية الهندسة بعد أن اجتاز إمتحان الدخول الأصعب في لبنان. ويا لها من فرحة تعم قلبه؛ فهي هو يقترب من تحقيق حلمه والبدء في نزهة ليست بقصيرة، تمتد لخمس سنوات مليئة بالعلم والبحث والهندسة، فلطالما روادته أحلام الطيران، وانجذب خياله إلى التحليق مع المحركات النفاثة وغير النفاثة فوق الغيوم مواجها الرياح العاتية بأجنحة مُتقنة

الإنسياب. فطموحه يُشَدُّ العلم الهندسي المطلق. ولكن لا يلبث الحظ العسير أن يعود من جديد ليقمع الأحلام الجميلة، ويمارس هواية تصديق الطموح وإضعاف العزيمة، فبعض القلوب المشاغبة لن تهنئ لرؤية شاب جامع مُفعم بالحياة، متناقض مع ثقافتها المشحونة بطابع السخرية والملوثة بمشاعر الحسد والغرور. فانهالت على صديقي موجات التصديق المفعمة بالخيبة، فترى الناس يضحكون لأفعال تلك الشلة مُشجعينها في التمادي في انحطاطها. فراحت نفسه تتصاع رويدا رويدا، فهي هي النفس القليلة الخبرة والتي لم تعتد المكر، تدخل في معارك وفتن داخلية، وتطرح أسئلة مشبوهة: هل ما أجد به يستدعي السخرية؟ لربما يجب أن أكون مثلهم؟ لعله ينبغي أن أدخل الشلة؟ فراحت الأفكار الرديئة تعبت بالقلب الضعيف وتقيّد الطموح وتُنزل صديقي إلى مستوى أدنى وتزج به في سجن الكآبة!

ولكن...

كيف للفطرة السليمة والنشأة المُجدة أن تضعيب هباء؟ فالرحمة لم تطلق الكون يوماً، إلا أنها تستر وراء السحاب أحيانا لحكمة خفية يكشفها الزمان عند انشراح الوعي وتثور البصيرة.

في البداية، دخل رفيقي مرحلة التراجع في الجد والعمل، فأهمل ما اعتاد أن يقوم به، حتى لاحت في الأفق علامات الهزيمة. فثار القلب إلى ما وصل له من حضيض وراح يكشف له زيف الأفكار المسمومة التي تسربت زعماً عنه. وما هو يعود بقوة ليكمل المسيرة ويحرر طموحه ويفك القيد عن أحلامه، ويخرج من وراء القضبان حيث الشلة التي فضحت خوفها شغباً، ويعود إلى أحضان العلم الدافئة ليروي عطش المعرفة.

ها هي الأسرار تتوضّع أمام عينيه، والإدراك يُبصر حيز النور، وينهار زيف الثقافة المنحطة، فيعتزل الشلة وتتأبه مشاعر الشفقة لأن القلب السليم يحب لغيره ما يحب نفسه ويكره له ما يكره لها... إلى أن عاد الصواب معيداً معه صديقي إلى ساحة البناء، ليشيد العبور إلى المستقبل بسلام ومسؤولية. فالحب لا بد أن يغلب الضغينة ليسود، ويحرك الإنسان نحو العلى!

وها هو صديقي اليوم، مُهندس ناجح، وباحث لامع مرموق. ترى وعيه قد انشراح للرحمة الخفية التي اختبأت في مسيرته الجامعية لتوسع طموحه من حدود الأنأ إلى رحاب نشر المعرفة التي رأى فيها النور... فترى، أين البقية؟!

AVATAR

بين العلم والإعلام

محمد عطالله - مهندس ميكانيك

إنه العام 2009، «جايمز كاميرون» جالسٌ في الصف الأمامي مرتدياً نظارات 3D، وأمامه «الشاشة الكبيرة»، يشاهد عليها العرض الأول للفيلم الذي كتبه وأخرجه- «فيلم التقنيات الأكثر تطوراً في تاريخ السينما». ثلاث سنوات طوال، أكثر من ألفي عامل، وما يزيد عن 300 مليون دولار، كلها لأجل هذه اللحظة!

دقات قلبه الآن أسرعُ من خطوات أقدامه أيام شبابه، حين كان الفيلم مجرد حلم؛ أمنية ينفخ على شموع أعياد ميلاده لتحقيق! المشاهد الأولى للفيلم أسرع إلى ذاكرته منها إلى عينيه.. تقوده إلى عام 1994 حيث مسودة السيناريو الأولى للفيلم... وإلى أول عشرة أمام الفكرة: التقنيات لا تلبّي المتطلبات! ثم إلى سني الإنتظار الإثنتي عشر، وكل ما جرى فيها من إنجازات تقنية شارك بنفسه في صنعها، وصولاً إلى العام 2006 حيث بداية العمل الفعلي للفيلم.

يعود! إنه العام 2009! شاشة السيئما أمامه تُخبر عن قصة رومسية وسط أحداث من المغامرات والحركة على قمرٍ في الفضاء الخارجي يسمى «باندورا»: لقد ذهب البشر إليه بسبب اهتمامهم بمصادر الطاقة المخزنة فيه، والكمية الأكبر منها موجودة تحت المنطقة التي تعيش فيها قبيلة الأفاتار الزرقاء، مما تطلب من البشر استئساخ (أفاتارات) مشابهة لهذه الفصيلة، تتحرك لاسلكياً عبر الدماغ، للتعرف أكثر عليها والتفاوض معها.

اللقطات مُصوّرة بتقنية الثلاث أبعاد، عبر كاميرا جديدة تطلبت سبع سنين وملايين الدولارات لتطويرها لتحكي رؤية العينين، فتقدّم صورةً للمُشاهد تُدخله معها إلى قلب المشهد فتشعره أنه جزءٌ من الفيلم!

ها هو عالم «باندورا» الأخضر المضيء يظهر للمُشاهدين برؤية ثلاثية الأبعاد لم يعهدها من قبل! يدمج الفيلم مُشاهد من التصوير الحيّ مع التصوير الرقمي، في عالم وهمي (مصمّم حاسوبياً)، وهذا تطلب ابتكار نظامين جديدين من كاميرات التصوير⁽¹⁾ - إضافة

إلى كاميرا 3D - ليتحقق المستوى التقني الرفيع الذي يُشعرك بواقعية العالم الذي صمّم كاميرون كل تفصيل منه (بمساعدة شركة للتصميم الرقمي). يتأمل اللقطات التي تخطف الأنفاس، فيستعيد معها الكاميرا التي تمّ ابتكارها لهذه المهمة: «الكاميرا الوهمية» وهي عبارة عن شاشة LCD بذراعين لإمسакها. حيث كان يسقطها على الممثلين عند تأديتهم للمشهد، فتظهر له على الشاشة النسخة الرقمية للمشهد، أي أن الشاشة تُظهر أفاتاراً بدلاً من الممثل، مُحاطاً بخلفية ذلك العالم الذي صمّم رقمياً. لقد مرّ الآن مشهدٌ يتداخل فيه التصوير الحيّ بالرقمي، ولهذا المشهد وما يشابهه قصة أخرى... عاد كاميرون بذاكرته إلى اللحظة التي لمعت بها تلك الفكرة: فكرة تصوير ممثلين حقيقيين مع شخصيات أفاتار يؤدون المشهد في نفس الوقت.. فكانت «كاميرا المحاكاة» فقد دمجت هذه الكاميرا نظامي كاميرا بواحد، حيث أصبح بالإمكان زرع أفاتار داخل مشهد حي وفي نفس وقت التصوير.

صنع المؤثرات البصرية لأي فيلم. مع فيلم «أفاتار»، رأى أننا وصلنا إلى مفصل من تاريخ السينما حيث كل ما يمكن تخيله، يمكن عرضه، ليكون أبرز مثال على أن الخيال والإبداع لطالما قادا عملية صناعة الأفلام، التي بدورها ساعدت بقوة في إيصال التكنولوجيا إلى مستوى غير مسبق. بدأ يتخيل ما يمكن إنتاجه الآن^(*)... أمام كل هذا، تفاجأ من موقفها السلبي: «سأسألها رأيها عند انتهاء الفيلم».

في الصفوف الخلفية يتابع ناشطٌ حقوقيّ من أصل فلسطيني بدقة مجريات أحداث الفيلم الذي شارف على نهايته. يشعر بارتباط القصة بمأساة شعبه الممتدة لعقود، حيث التهجير والقضاء على الديار وأشجار الزيتون، لكن أفكارا متشائمة تدور في خاطره حول الفيلم وأحداثه^(*)...

انتهى العرضُ بتصفيق حارٍّ من المشاهدين... يخرج كاميرون بخطوات وثيدة، وتجوّل أفكارٌ كثيرة في ذهنه: يبدو أن الفيلم سينجح على صعيد الربح المادي، كما أنه سيخلق نقاشات فكرية ودعوات للحركة. يخطو إلى الأمام، ومعه تخطو الأيام والأعوام: الفيلم يحقق أكبر مردود مادي لأي فيلم سينمائي، الفيلم يُهاجم من قبل الصين والفاتيكان... يخطو إلى الأمام فتأتي المشاريع تباعا: يقود رحلة استكشافية للبحث عن حطام بارجة ألمانية تاريخية، يساعد في تصميم كاميرات 3D لترسل

على مسافة مقعدين من المخرج يتابع سام (ممثلٌ الدور الرئيسي) الفيلم ببسمة خفيفة على وجهه. ليست المشاهد ما دغدغ مشاعره، بل هي الذكريات التي طفتْ



لنوها، تُذكره بالأيام والأشهر الطويلة في العمل على هذا الفيلم، وكيف كانت تجربةٌ فريدة في الأداء والتصوير. لقد استطاع المخرج، بمساعدة فريق هائل، التوصل إلى تصميم رقمي للأفاتار الذي يؤدي سام دوره؛ له نفس ملامح وجهه، يحاكي نفس تفاعلات وجهه وكل حركات جسمه في كل مشهد، وله جسم يوهّم أنه حقيقي بحيث لا تشعر وأنت تراه أنه مجرد جسم مصمّم رقميًا.

ينظر سام خلفه إلى عيون المشاهدين واندھاشهم أمام كل ما يرون! لم يكن هذا التفاعل القوي للحضور مع الفيلم ممكناً لولا التقنية^(*) التي سمحت بنقل تفاعلات وجوه الممثلين إلى الأفاتار؛ فكيف للجمهور أن يتفاعل مع مخلوقات تشبه شخصيات ألعاب الفيديو التي بالكاد يبدو على وجهها أي انفعال أو تأثر!

وسط حالة السعادة في الجمهور، كان هناك شيءٌ غريب! مشاهدة يفصلها عن المخرج عدة مقاعد نزعت النظارات بعد حوالي الساعة من الفيلم، ويبدو أنها منزوعة وبدأت تشعر بالملل. خبرتها كناقدة سينمائية منعها من أن ترضى بمجرد تفاصيل تقنية ومشاهد خلابة! طبعاً لقد أعجبت بالمستوى الفني غير المسبوق والإخراج الجيد لكاميرون كعادته، ورأت أنه يثير تساؤلات مهمة حول الأسس الواقعية لكل التفاصيل العلمية في الفيلم⁽²⁾، مثل إمكانية وجود حياة خارج كوكبنا ولم تطوف الجبال في باندورا، وما هي المواد فائقة التوصيل... وتوقعت أن تكون التقنيات المستخدمة فيه وسيلة مذهلة لإيصال أفكار الفيلم حول حماية البيئة مثلاً... إلا أن هذه التقنيات هي مكملٌ لأي فيلم، وليست وصفة سحرية تبدّله من سيء إلى جيد؛ فكأنه قد غاب عن ذهن الكاتب المخرج، مع سطوة أفكار العلم والتقنية، الأهم في أي فيلم^(*)!

خبيرٌ تقنيات سينمائية وإعلامية جالسٌ خلفها مباشرة، إستغرب لم بدا أنها غير متشوقة لمتابعة الفيلم. فقد رأى فيه فقرة تقنية ثورية قد تُغيّر طريقة



«الكاميرا الوهمية»: بتشغيل من برنامج Autodesk MotionBuilder، يمكن تسليطها على موقع التصوير وعلى الممثلين، فيتم إرسال البيانات وتحليلها ومن ثم تعاد إلى الشاشة لتتقل لك النسخة الرقمية للممثلين ومن حولهم العالم الذي ابتكره المصممون... كل هذا عند لحظة تصوير المشهد.

«كاميرا المحاكاة»: الكاميرا مسطرة على الاستديو الرئيسي للتصوير حيث يقوم الممثلون بأدوارهم. مؤدي دور الأفاتار يمثل دوره على استديو جانبي في نفس الوقت وكاميرا ثانية تصوّره. تأخذ الكاميرا الرئيسية - كاميرا المحاكاة - أداءً ذاك الممثل من الكاميرا الثانية، وتظهره كأفاتار على شاشتها التي تصوّر المشهد الحي. لا يستطيع أحد غير المصور رؤية الأفاتار في المشهد، لذا كان على المخرج إرشاد الممثلين إلى مكان الأفاتار ليتفاعلوا معه.

(2) خلف الفيلم... علم

Alpha Centauri: الفيلم يقودنا في رحلة إلى نظام «ألفا سنتوري»، الموجود حقيقة في الفضاء على بعد 4.4 سنوات ضوئية من الأرض، أقرب نظام نجمي لنا. **التحكم الذهني**: يحرك البشر أجسام الأفاتار لاسلكياً عن طريق الأفكار فقط. العلماء اليوم يحققون تقدماً في مجال تحكم الدماغ بالآلات أو بأجسام حية أخرى (كما حصل في دراسة حديثة على القرّة)

علوم الحياة في Pandora: جبال معلقة في الهواء نتيجة المواد فائقة التوصيل المختزنة فيها والتي تجعلها تطوف مع وجود الحقل المغناطيسي (راجع العدد الخامس من المجلة، صفحة 20). الجاذبية في باندورا أقل منها في الأرض مما يفسّر الحجم الكبير للمخلوقات هناك. الهواء مزيج سام من كبريت الهيدروجين والكلور، الأرجح بسبب قوة النشاط البركاني فيه.

متظاهرون فلسطينيون من بيلين (قرب رام الله - الضفة الغربية) يرتدون كشخصيات «أفاتار»، ضمن مسيرة تظاهر ضد جدار الفصل الاسرائيلي

من مصادر المقال:



PopularMechanics.com
Space.com
Avatarmovie.com
Latimes.com
Telegraph.co.uk

إلى أماكن غير مكتشفة مثل الفضاء (بعثة كيوريوسيتي إلى المريخ) وأعماق البحار (بعثة «تحدي الأعماق»). كما خطا مع الحلم، ثم الفكرة، ثم العمل الدؤوب المليء بالإنجازات التقنية - والهفوات أيضاً - كذلك يخطو مع نتائج مشروعه، وسيبني عليها أحلاماً جديدة! جزء ثان وثالث وربما أكثر، ولعل الفيلم يتحوّل إلى رواية أيضاً: يبدو أنّ المشروع لم ينته هنا... توقف! لعت في ذهنه فكرة «جهنمية» جديدة، تبسم: مشروع «أفاتار» لم يبدأ بعد!

(*) تابع القصة الكاملة (بما فيها كواليس التصوير، رأي الناقدة السينمائية، توقعات الخبير التقني ورؤية الناشط الحقوقي) على مدونة المجلة.

(1) كواليس الكاميرات الجديدة:

كاميرا الـ 3D: تم

تطويرها على مرحلتين: أولاً، تم استخدام عدستين متحاذيتين على مسافة قريبة وثابتة. ثم

المرحلة الثانية، عبر تطوير طريقة لتقسيم الشعاع ما سمح للعدستين بالتداخل فيما بينهما وخلق مسافة دينامية شبيهة بالعينين تسمح بالتصوير الثلاثي الابعاد.



غیر جو



كلمات متقاطعة

مصطفى أحمد فوزي. سنة ثالثة مدني

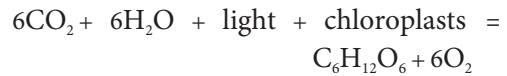
الكلمة التي ستبقى هي عبارة عن شيء يحادل
ثمنه ربطة الخبز و يبقى لكم التحليق ...

1. هي عملية تكون إيجابية في حالة مكبر الصوت و
سلبية في حالة المحرك.

2. يعبر عن تكرار الموجة كل ثانية وفي حال كانت قيمته
كبيرة فإنه يساعد على كشف الشقوق الصغيرة أما في
حال كانت صغيرة فإنه يساعد في مسح الهيكل كله.

3. تتكون أساسيا «من لوح خشبي و أضيف إليها لاحقا»
عدة مواد لتحسين أدائها كالألومنيوم و«fibreglass»
لحل مشكلة «torsion» و تستخدم كأداة رياضة.

4. يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية الشمسية من طاقة
كهرومغناطيسية على شكل فوتونات أشعة الشمس إلى
طاقة كيميائية تخزن في روابط سكر الجلوكوز وفق
المعادلة التالية:



5. نستدل على عمر الشجرة من خلال عدد حلقاته.

6. تضم خزانات يمكن ملئها بالماء فتهبط أو يُفَرَّغ الماء
منها بالهواء المضغوط فتصعد على سطح الماء.

7. هو الكوكب الرابع في البعد عن الشمس في النظام
الشمسي وهو الجار الخارجي للأرض ويصنف
كوكبا صخريا، إحدى تفسيرات تسميته تعيد الاسم
إلى كلمة أمرخ أي ذو البقع الحمراء.

8. تنتج عند انحناء نسيج الزمكاني (spatio-
temporelle) بسبب كتلة كبيرة نسبيا.

9. عمرها ما بين السنتين و الست سنوات و عددها عند
الإنسان حوالي 5 ملايين و تضم فروة الرأس مئة
ألف و يتساقط منها مئة كل يوم!!!

10. هي الحالة الرابعة من المادة (صلبة و سائلة
وهواء و...). يمكن وصفها بأنها غاز متأين
تكون فيه الإلكترونات حرة و غير
مرتبطة بالذرة أو بالجزء.

11. معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن، وقد تكون قيمته
موجبة أو سالبة أو صفرا فإذا كانت قيمته 10 أمتار
في مربع الثانية فيعني أن السرعة تزيد في كل ثانية
10 أمتار في الثانية.

ج	غ	ر	ت	ر	ك	ي	ب	ض	و	ئ	ي
م	ذ	و	ت	س	ا	ر	ع	ش	ع	ر	ة
ر	ص	ع	ا	ك	و	ش	ي	ح	د	ي	د
ي	ع	ق	ل	ص	ا	س	ت	م	ط	ا	ر
خ	ك	ت	ا	ب	ة	ج	ا	ذ	ب	ي	ة
ب	ل	ا	س	ت	ي	ك	م	ز	ل	ا	ج
م	و	م	م	ح	ا	ة	ا	م	أ	ر	إ
ت	ط	س	م	ك	ل	ف	ن	ا	خ	ا	ه
ن	ن	ت	ش	ب	ي	ه	ص	ء	ل	د	ت
ب	ج	و	ر	ج	خ	ب	ا	ز	ا	ا	ز
ي	ت	ع	ص	ب	ح	و	ا	ر	ق	ر	ا
ت	ر	د	د	ة	ب	ل	ا	ز	م	ا	ز

12. هي عملية لتغيير كمية هطول الامطار من الغيوم من
خلال تشتيت مواد (يوديد الفضة AgI)
في الهواء التي تعمل كمكثفة للغيوم او كتلج نووي.

13. هي مادة سهلة التشكيل بصور مختلفة تتكون أساسا
من سلاسل تدعى البوليميرات. تحتل الصدارة
بالنسبة للصناعات الحالية نظرا لاستخداماتها
العديدة في الحياة اليومية وذلك لأنها تدخل في
تركيب الأشياء والأدوات المحيطة بنا.

14. يحتل المركز الرابع من حيث تواجد العناصر
في القشرة الأرضية، وغالبا ما يتواجد في الطبيعة في
صورة أكاسيد. عدده الذري 26.

15. عالم رياضيات فرنسي ولد عام 1789 وتوفي
عام 1857. بدأ مشروعا لصياغة وإثبات
نظريات infinitesimal calculus على نحو دقيق
وكان بذلك من رواد التحليل الرياضي.

16. يستخدم موجات كهرومغناطيسية للتعرف على بعد
وارتفاع واتجاه وسرعة الأجسام الثابتة والمتحركة و
يستخدم في مجالات عدة كالأرصاد الجوية لمعرفة
موعد هطول الأمطار، والمراقبة الجوية...

17. هو ما يجب استخدامه للتمييز ما بين الحق و
الباطل.

18. هو الجليس الذي لا يطربك و وعاء المعلومات .

19. هو «عدم قبول الحق عند ظهور الدليل» بناء على ميل
إلى جانب. وما زالت هذه الظاهرة تتجدد باستمرار
في عصرنا الحالي وتشكل «آفة تدمر الشعوب».

26. هي أداة مكتبية. تصنع من البلاستيك وكذلك من المطاط الطبيعي.
27. سائل يستخدم في قص المعادن و الرخام. الخشب. الأحجار. البلاستيك وغيره تحت ضغط عال جداً بجوده ودقه أعلى من الليزر. وقد قام احد الباحثين باضافه شظايا صغيره جدا معه لتسهيل القطع.
28. وحدة قياس للحرارة تمثل درجة 0 منها توقف حركة الجزيئات تماماً و يصبح حجم الغاز صفراً !!!
29. في علم الأحياء عبارة عن مواد كيميائية لها المقدرة على إحداث الأذى والضرر، أو التوسع، أو الموت عندما تمتص جرعة كافية منه.

20. قائل: «إذا ساء فعل المرء ساءت ظنونته... وصدق ما يعتاده من توهم».
21. من معوقاته: الأحكام المسبقة و التشبث بالرأي و الكلمات النابية.
22. قيمة إنسانية تدرس في اليابان من أولى ابتدائي إلى سادسة ابتدائي بتنا نفتقدها.
23. هو الكيان الذي «يسكننا» و«نسكنه».
24. ممثل ومؤلف ومخرج مسرحي لبناني كوميدي، ولد في البترون.
25. ما هي الصورة البلاغية الموجودة في هذا البيت للمتنبي: «من يهن يسهل الهوان عليه» * * * ما لجرح يميت إيلام».

لعبة كن كن KenKen

محمد بدران - هندسة الأنظمة المعلوماتية

- عليك استخدام الأرقام من 1 حتى 6.
2. تسمى مجموعات المربعات المبنية بكثافة في كل شبكة بالـ «الأقفاص». في الزاوية العلوية اليسرى من كل قفص، هناك «الرقم الهدف» والعملية الحسابية التي يجب اتباعها للوصول إلى الرقم الهدف.
3. الأرقام في الأقفاص يجب ان توصل إلى الرقم الهدف باتباع العملية الحسابية المذكورة في القفص فقط.

الشبكة 6x6 المحلولة، أدناه تعطي فكرة أوضح عن قواعد اللعبة:

11+	2+		20x	6x	
5	6	3	4	1	2
6	1	4	5	2	3
240x		6x			
4	5	2	3	6	1
3	4	1	2	5	6
6x					9+
2	3	6	1	4	5
9+			2+		
1	2	5	6	3	4

كن كن هي لعبة ألغاز اخترعها المدرس الياباني تيتسويا مياموتو عام 2004 لكي يساعد طلابه على صقل مهاراتهم في الرياضيات. في عام 2008، قدمت مجلة ريذرز دايجست اللعبة إلى أمريكا، وبدأت صحيفة نيويورك تايمز بطباعة إصدارات من اللعبة كل يوم. ثم حذت الصحف الأخرى حذوها، وأصبحت لعبة شعبية على نطاق واسع.

استوحى تيتسويا هذه اللعبة من لعبة الألغاز المعروفة سودوكو، لكنه أضاف إليها لمسة، حيث أدخل فيها وظائف حسابية تحدد الأرقام التي يجب إدخالها داخل المربعات لكي تحل اللعبة.

تتألف اللعبة من مستويات عدة حيث تبدأ بشبكات 3x3 وعمليات حسابية تقتصر على الجمع والطرح، وتصل إلى شبكات 9x9 تدخل فيها عمليات الضرب والقسمة.

تظهر لعبة كن كن الآن في أكثر من 100 مجلة في الولايات المتحدة، بالإضافة إلى منشورات دولية عديدة. حتى أنها استخدمت لتدريس الرياضيات في المدارس الابتدائية حيث أنها تساعد الطلاب في تخطي صعوبات الرياضيات الحسابية.

قواعد لعبة كن كن:

1. الأرقام التي يمكن استخدامها في لغز يعتمد على حجم الشبكة. إذا كانت شبكة 3x3، عليك استخدام الأرقام من 1 حتى 3. في شبكة 6x6،

مثال: الرقم الهدف هو 5، والعملية الخاص به هي الجمع. إذا كنت تستخدم الأرقام 1 حتى 4، والقفص يتألف من مربعين. يمكنك ملء القفص إذا بالرقمين 2 و3 أو بالرقمين 1 و4. ولكن كيف نختار المربع لكل رقم؟
4. كما في لعبة السودوكو، لا يمكن تكرار الرقم في أي صف عامودي أو أفقي من الشبكة. يمكنك تكرار رقم داخل القفص، طالما تلك الأرقام المتكررة ليست في نفس الصف.

2-		1-
6+	2	
		3

نبدأ بالشبكة التالية (المستوى = 3×3 سهلة جداً)
شبكة أكثر صعوبة (المستوى = 5×5 سهلة):
أيضاً شبكة أكثر صعوبة (المستوى = 5×5 متوسطة):
المستوى = شبكة 6×6 صعبة:

4-		5+	7+	
14+	3+		2	6+
		9+		
	9+		4+	
	2-		2-	

2-		8x	6+	60x
10x				
	120x	9+		
4			4-	
			2÷	

5x		2÷		2÷
	12+	8+		34x
		1-	13+	2÷
	11+		1	
3÷		11+	2-	1-
			1-	

سنكمل في الأعداد المقبلة مع شبكات أكثر صعوبة.

Sudoku

شبكة متوسطة الحل:

شبكة سهلة الحل:

		7	6		5	
9	2					7
		1	5	9		
4					2	3
			1			9
8	9		3	4		
1		4				
	7				8	
	3				1	

					3	
9			2			4
1				6		8
	7		9	2		
		9	3		8	
				1		4
		7				
4			1			7
6	1			7		9

حسن شعیتو - خامسة كهرباء

إذن، الكهريجي على حق!





المقالات الأكثر مشاهدة على مدونة المجلة:

1. «الشبكات العصبية الاصطناعية: محاكاة خجولة للدماغ البشري». العدد السابع
2. الخوارزميات الجينية (Genetic Algorithms). العدد السابع
3. BIM: فلنختبر المبنى قبل إنشائه. العدد السابع
4. الأقمار الصناعية. العدد الثامن
5. محاكاة الطبيعة: الطبيعة تلهم ابتكارنا. العدد السابع

بانتظار أفكاركم، اقتراحاتكم ومقالاتكم...

تواصلوا معنا عبر:

Facebook:

facebook.com/Eureka.ULFG

المدونة:

eurekamagazine.wordpress.com

Twitter:

twitter.com/EurekaULFG

البريد الإلكتروني:

eureka.ulfg@gmail.com

Eurekamagazine.wordpress.com



eureka.ulfg@gmail.com

