



وزارة الاتصالات
وتقنية المعلومات
MINISTRY OF COMMUNICATIONS
AND INFORMATION TECHNOLOGY

العطاء الرقمي
Digital Attaa



الهندسة والتنمية المستدامة: رؤية مستقبلية



البيانات الضخمة

"هدفي الأول أن تكون بلادنا نموذجاً ناجحاً
ورائداً في العالم على كافة الأصعدة،
وسأعمل معكم على تحقيق ذلك."

خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبدالعزيز آل سعود



"عالمنا المشترك"

للمملكة السعودية دور كبير في المساهمة في التنمية المستدامة عالمياً، فكانت سباقة في دعم وتمويل أهداف تقرير "عالمنا المشترك" الذي نشر في عام 1987م وبلور مفهوم التنمية المستدامة بإشراف الدكتورة غرو برونتلاند— أثناء ترأسها وزراء النرويج وأيضاً اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، التابعة لمنظمة الأمم المتحدة.

Our Common Future





مفهوم التنمية المستدامة

د. غرو غودموند هارلم (المعروفة بكنية زوجها برونتلاند) عملت كطبيبة نساء واطفال في وزارة الصحة النرويجية عام 1965م، واشتهرت بترويج برامج الرضاعة الطبيعية قبل تقلدها منصب وزيرة البيئة النرويجية عام 1974م.



- "التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبى احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة."
- "التعليم هو المفتاح لبناء مستقبل مستدام."
- "الصحة العامة والتنمية المستدامة مرتبطان ارتباطاً جوهرياً."
- "تلعب المدن والمناطق العمرانية دوراً حاسماً في تحقيق التنمية المستدامة."





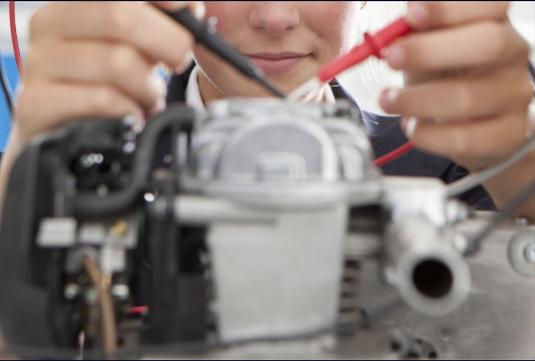
أهداف التنمية المستدامة

- في عام 2015م، اتفقت الدول أعضاء في الأمم المتحدة على سبعة عشر هدفا لتحقيق التنمية المستدامة بحلول عام 2030م، منها: الصحة الجيدة، والتعليم الجيد، والنظافة العامة، والطاقة النظيفة، ونمو الاقتصاد، والصناعة، والمدن المستدامة. [1]
- تحديات التنمية المستدامة تعني بعدة عوامل: السكان، والأمن الغذائي، والموارد، والطاقة، والصناعة، والمناطق العمرانية.
- تتطلع التنمية المستدامة لإحداث توازن بين سد الاحتياجات الأساسية للبشرية على المدى القصير والطويل.





ما هي الهندسة



المهندسون يقومون بثلاثة اجراءات أساسية:

١. حل المشكلات عبر تصميم أو تحسين العمليات والمنتجات، وصولاً إلى الهدف عبر التغلب على العقبات.

٢. توظيف المبادئ العلمية لتحقيق أعلى كفاءة ممكنة لتلبية الأهداف التجارية والمجتمعية، محققاً للتنمية المستدامة.

٣. اتباع الطريقة الهندسية، التي تشمل دراسة المشكلة والعوامل المؤثرة، والنمذجة، والتجربة العلمية، والتحسين المستمر، وقياس الكفاءة والفعالية للحلول.

محاوِر اللقاء



٥. التحديات والفرص
المقبلة لتعزيز دور
الهندسة



٤. الذكاء الاصطناعي
كأداة لتحقيق أهداف
التنمية المستدامة



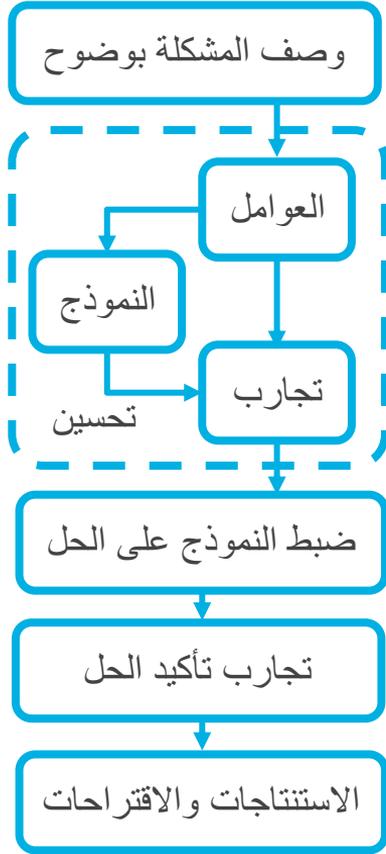
٣. قصص نجاح
محلية ودروس
تطبيقية مستفادة



٢. أهمية المنافسة
الإبداعية والتعاون
البناء



١. دور الهندسة عبر
التاريخ في تحقيق
التنمية المستدامة



الطريقة الهندسية

الطريقة الهندسية [2] تتكون من ثمان خطوات:

١. وصف المشكلة بوضوح ودقة
٢. تحديد العوامل المؤثرة على المشكلة أو حلها
٣. اقتراح نموذج جديد أو تحسين نموذج سابق
٤. إجراء التجارب العلمية لاختبار النموذج بناءً على العوامل
٥. تحسين النموذج بناءً على البيانات المجمعة
٦. ضبط الحل النموذجي على المشكلة
٧. إجراء التجارب التأكيدية بقياس فعالية وكفاءة الحل
٨. تقديم الاستنتاجات والاقتراحات



وزارة الاتصالات
وتقنية المعلومات
MINISTRY OF COMMUNICATIONS
AND INFORMATION TECHNOLOGY

العطاء الرقمي
Digital Attaa



١. دور الهندسة عبر التاريخ في تحقيق التنمية المستدامة





نشأت التقنيات الهندسية

الأغراض التي برزت في تاريخ التقنيات الهندسية:

١. زيادة الاستفادة من الموارد الطبيعية

٢. تقليل الاضرار الناجمة من الكوارث البيئية

• سنعرض بعض المشاريع الهندسية واسعة النطاق التي خدمت المجتمعات في العصر الحجري الحديث (Neolithic) وفي القرن التاسع عشر.



هندسة هيدروليكية الري في منطقة الرافدين



سد بحيرة قطينة المائي [4]، بجنوب
حمص، يعتبر أقدم سد مائي يعمل
حاليا بعمر يتجاوز 2100 سنة.

- أولى محاولات ناجحة بالتحكم بتدفق المياه كانت في منطقة الرافدين (Mesopotamia) في العصر الحجري الحديث (حوالي 6000 سنة قبل الهجرة) لتلبية الاحتياجات الزراعية. [3]
- التقنيات الهندسية التي استخدمت على نطاق واسع شملت قنوات جري المياه، والأنفاق المائية، والروافع، والسدود.

[3] L. Mays, Ancient Water Technologies. Dordrecht: Springer, 2010.

[4] R. Jazaeri and H. Zain, "Qatana Dam...one of the oldest dams in the world," Syrian Arab News Agency, Jun. 19, 2018. <https://sanasyria.org/en/?p=140462> (accessed Mar. 12, 2024).



الهندسة المعمارية الساحلية في الصين

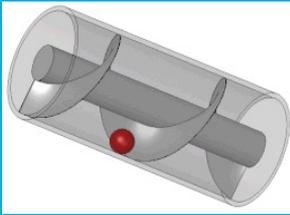


بنك ميرندي المائي ورسيف
بيانجياشان [5] في الصين

- اكتشفت حديثاً سدود وظيفات تاريخية في مدينة ليانغتشو، الصين، مثل سد لاوهولينج، لأغراض الدفاع الساحلي، يقدر تاريخها بنحو 4600 عاماً قبل الهجرة.
- يظهر أنها بنيت لحماية المحاصيل الزراعية وموارد المياه والتربة من اضرار فيضانات النهر الأصفر، التي لا تزال تشكل خطراً على التنمية المستدامة.



الهندسة الزراعية في مصر



الطنبور المصري
يعرف أيضا باسم
لولب ارخميدس [7]

- بدأت هندسة المياه في مصر باستخدام تقنيات الري الإصطناعي، مثل الري بالفيضانات والري السطحي، حوالي 3600 سنة قبل الهجرة.
- تطورت حينها تقنيات رفع المياه، مثل الشادوف والطنبور المصري، الذي يستخدم حتى يومنا الحالي وألهمت فعاليته دراسات أرخميدس (عالم يوناني) في الاسكندرية. [6]



نظام الصرف في لندن، المملكة المتحدة



نظام الصرف لبازالجيت، أفتتح
في عام 1865م ويعتبر أقدم نظام
صرف واسع النطاق في التاريخ

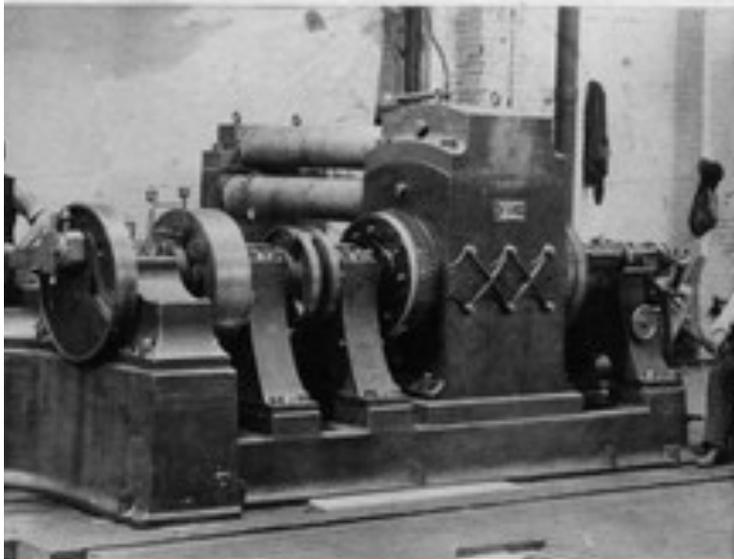
- في القرن السادس عشر الميلادي، انتشرت زراعة ثمار جديدة مثل الطماطم، التي يعود أصلها إلى المكسيك في القرن السابع الميلادي. [8]
- أكتشف جون بينيت لوز (عالم إنجليزي) السماد الصناعي عام 1842م في مزرعته في روثامستد، إنجلترا، التي أوقفها لاحقا للأبحاث. [9]
- في عام 1858م، تسبب ازدياد عدد السكان في لندن بتلوث نهر التايمز بالمخلفات، وتفشت امراض خطيرة كالزحاح والحمى والكوليرا. [10]
- أدى انتشار الرائحة الكريهة على إقناع مجلس البرلمان إلى دعم مشروع نظام الصرف الصحي بثلاثة ملايين باوند استرليني.
- مشروع الصرف الصحي في لندن بإشراف المهندس جوزيف بازالجيت يعتبر من أوائل الحلول الهندسية واسعة النطاق التي دعمت التنمية المستدامة.
- مشاريع توسعة شبكة أنفاق الصرف في لندن مازالت مستمرة، مثل مخطط التايمز تايدواي، المتوقع افتتاحه قريباً.

[8] K. Annabelle Smith, "Why the Tomato Was Feared in Europe for More Than 200 Years," Smithsonian, Jun. 18, 2013. <https://www.smithsonianmag.com/arts-culture/why-the-tomato-was-feared-in-europe-for-more-than-200-years-863735/>

[9] "Laws, Sir John Bennet | Infoplease," www.infoplease.com. <https://www.infoplease.com/encyclopedia/ecology/bios/agriculture/laws-sir-john-bennet>

[10] E. Mann, "Story of cities #14: London's Great Stink heralds a wonder of the industrial world," the Guardian, May 11, 2018. <https://www.theguardian.com/cities/2016/apr/04/story-cities-14-london-great-stink-river-thames-joseph-bazalgette-sewage-civilisation>

شبكات الطاقة الكهربائية



مولد إديسون الدينامو جامبو [13]
الذي عمل في مصنع شارع بيرل
في مدينة نيويورك عام 1882م

- في عام 1753م، الكاتب "CM" اقترح في مجلة اسكتلندية شبكة مكونة من سلك لكل حرف لنظام البرقية الكهربائية. [11]
- في عام 1876م، قام بافل يابلوشكوف (مهندس روسي) بتطوير أول نظام إضاءة يعمل بالمحولات الكهربائية والتيار المتناوب وسجل براءة اختراع "الشمعة الكهربائية" في فرنسا. [12]
- في عام 1882م، طورت شركه اديسون للإضاءة الكهربية أول محطة طاقة تيار مستمر تعمل بالطاقة البخارية في مدينة نيويورك.
- ساهم التحول التجاري التي قاده شركة وستنجهوس في عام 1886م إلى تبني النهج الأوروبي باستخدام مراكز توليد الطاقة بالتيار المتناوب إلى خفض تكاليف نقل الطاقة في الولايات المتحدة.
- كفاءة الطاقة الكهربائية لعبت دوراً كبير في التنمية الحضارية حول العالم بالرغم من أنها لا تزال في تطور مستمر حتى عصرنا الحالي.

[11] J. Munro, Heroes of the Telegraph. Religious tract society, 1891.

[12] D. Hobbs, DIGITAL COMPUTER SYSTEM. Bibliotex, 2022. Accessed: Mar. 12, 2024. [Online]. Available: <http://rguir.inflibnet.ac.in:8080/jspui/handle/123456789/16569>

[13] Southern California Edison Photographs and Negatives, Huntington Digital Library, An operator standing by one of the original "Jumbo" dynamos installed at Thomas Edison's Pearl Street Plant in New York City, 1882. 1882. Available: <https://hdl.huntington.org/digital/collection/p16003coll2/id/5773>



وزارة الاتصالات
وتقنية المعلومات
MINISTRY OF COMMUNICATIONS
AND INFORMATION TECHNOLOGY

العطاء الرقمي
Digital Attaa



٢. أهمية المنافسة الإبداعية والتعاون البناء





الترباط بين التعاون والمنافسة



- اشار العالم الاسكتلندي ادم سميث عام 1776م على أن "اليد المخفية" تقوم بفرض التعاون خلال المنافسة، مشيراً إلى أن الفرد يخدم المجتمع أثناء سعيه لمنافسة غيره. [14]
- تنطوي "نظرية اللعبة" على أن إدراك أهمية التعاون تعزز العائد من المنافسة، حين تلتزم الأطراف المنافسة بقوانين تعاون غير معلنة.
- يوجد ترباط بين المنافسة الإبداعية والتعاون البناء، والتعاون مطلوب في القطاع العام، بينما المنافسة مطلوبة في القطاع الخاص. [15,16]
- رأت عالمة الأمريكية إينور أوستروم—الحائزة على جائزة نوبل للاقتصاد في عام 2009م—أنه يمكن حماية الموارد المشتركة بإشراك المستخدمين الفعليين في عملية الإدارة واتخاذ القرار. [17]

[14] A. Smith, An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. London: W. Strahan; and T. Cadell, 1776. Accessed: Mar. 12, 2024. [Online]. Available: <https://era.ed.ac.uk/handle/1842/1455>

[15] H. Koichi, "The global economy must learn to balance competition and cooperation," World Economic Forum, Apr. 24, 2019. <https://www.weforum.org/agenda/2019/04/the-global-economy-must-learn-to-balance-competition-and-cooperation/>

[16] W. Hoffmann, D. Lavie, J. J. Reuer, and A. Shipilov, "The interplay of competition and cooperation," Strategic Management Journal, vol. 39, no. 12, pp. 3033–3052, 2018, doi: <https://doi.org/10.1002/smj.2965>.

[17] E. Ostrom, Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

مجالات الهندسة المتجددة

الهندسة الكيميائية وهندسة المواد

5

الهندسة المعمارية

1

هندسة الحاسبات والشبكات

6

هندسة الاتصالات

2

الهندسة الصناعية والهندسة الزراعية

7

الهندسة البيئية

3

الهندسة الميكانيكية ووسائل النقل

8

الهندسة النووية

4



وزارة الاتصالات
وتقنية المعلومات
MINISTRY OF COMMUNICATIONS
AND INFORMATION TECHNOLOGY

العطاء الرقمي
Digital Attaa



٣. قصص نجاح محلية ودروس تطبيقية مستفادة





الحلول الهندسية السعودية

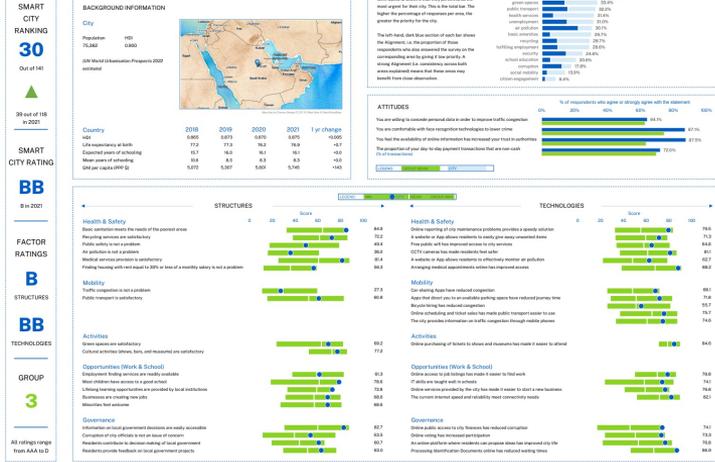
- تتميز المبادرات السعودية بعدة خصائص:
- تطبيق مشاريع ضخمة على نطاق واسع
- الاستثمار بقوة في البحوث والابتكارات الخضراء
- تبني أحدث التقنيات عالية الكفاءة بسرعة كبيرة





المدن الذكية

Riyadh



• قبل عام 2000م، المدن الذكية كانت ببساطة هي المدن التي تحتوي على بنية تحتية لتقنية المعلومات والاتصالات.

• لا يوجد تعريف ثابت حالياً لمصطلح المدن الذكية لأن كل مدينة لديها تركيبة خاصة بها [19].

• التعريفات الحديثة أصبحت قريبة من التنمية البشرية المطبقة باستخدام التكنولوجيا لاتخاذ قرارات مبنية على المعرفة.

• معظم التعريفات الحالية تتفق في وجود عناصر ذكية، مثل: اقتصاد صناعي، ومجتمع متعلم، وحكومة إلكترونية، ومواصلات لوجستية، وبيئة مستدامة، وحياة آمنة.

• المعهد الدولي للتنمية الإدارية (IMD) يستخدم مؤشرات التنمية البشرية من خلال جودة وإتاحة خمس خدمات عامة: الصحة والأمان، المواصلات، الأنشطة، فرص العمل والدراسة، والحوكمة.

• أربعة مدن سعودية من ضمن 141 مدينة في فهرس المدن الذكية للمعهد الدولي للتنمية الإدارية IMD.

• من المتوقع افتتاح مدن ذكية سياحية سعودية، مثل نيوم وذالين.

صعدت مدينة الرياض إلى المرتبة رقم 30 في فهرس المدن الذكية للمعهد الدولي للتنمية الإدارية [20]

[19] V. Albino, U. Berardi, and R. M. Dangelico, "Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives," Journal of urban technology, vol. 22, no. 1, pp. 3–21, 2014, doi: <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942902>.
 [20] World Competitiveness Center, "IMD Smart City Index Report 2023," IMD Business School, 2023. Accessed: Mar. 12, 2024. [Online]. Available: <https://www.imd.org/wp-content/uploads/2023/04/smartcityindex-2023-v7.pdf>



الطاقة المتجددة



افتتحت محطة سكاكا للطاقة
الشمسية بالجوف عام 2021م

- في عام 2010م، دشنت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية مصنع إنتاج الخلايا الشمسية لدعم أبحاث تطوير الألواح الملائمة للبيئة الصحراوية في المملكة العربية السعودية.
- في عام 2018م، أفتتحت السعودية محطة تحلية المياه بالطاقة الشمسية في الخفجي بالمنطقة الشرقية.
- محطة سكاكا للطاقة الشمسية بمنطقة الجوف تضم حوالي مليون لوحة شمسية، بقدرة إنتاجية تعادل استهلاك 45,000 منزل سنوياً.
- الطاقة الكهروضوئية في السعودية تقدم حالياً بأسعار تنافسية تقدر بـ 0.02 دولار للكيلوواط، وبنسبة توطين 97%.
- من المتوقع قريباً افتتاح مشروع شعبية للطاقة الشمسية بمنطقة مكة المكرمة، يضم خمسة ملايين لوحة شمسية وبقدرة إنتاجية متوقعة تعادل استهلاك 450,000 وحدة سكنية سنوياً، وقد يصبح الموقع الأضخم على مستوى دول العالم للطاقة الشمسية. [21,22]
- يجري بناء مجمع سير لصناعة السيارات الكهربائية، الذي يهدف إلى تعزيز السيارات المستدامة بتقنيات متقدمة مثل القيادة الذاتية. [23]

[21] L. Garcia, "Saudi Arabia launches world's largest solar-power plant," Economist Intelligence Unit, Feb. 17, 2023. <https://www.eiu.com/n/saudi-arabia-launches-worlds-largest-solar-power-plant/>

[22] WorleyParsons, "ACWA POWER | Shuaibah PV IPP," Acwapower.com, 2024. <https://acwapower.com/en/projects/shuaibah-pv-ipp/> (accessed Mar. 12, 2024).

[23] Ceer Motors, "About Us | The First Electric Car in Saudi Arabia | Ceer," ceermotors.com, Nov. 16, 2023. <https://ceermotors.com/en/about-us/> (accessed Mar. 12, 2024).

التعليم والصحة



مسابقة إنتل الدولية للعلوم والهندسة
(آيسف) كرمت طلاب سعوديين في
عام 2015م و عام 2022م [24,25]

- تقدم التعليم العام في المملكة العربية السعودية في ستة عشر مؤشراً دولياً في قطاع التعليم. فمثلاً، كرمت منظمة اليونيسكو نظام "مدرستي" السعودي من ضمن أفضل أربعة نماذج العالمية.
- برنامج تحول القطاع الصحي يهدف إلى تعزيز دور الوقاية وتعميم السجل الطبي الرقمي الموحد وتقليل عدد وفيات حوادث الطرق. فمثلاً، يقوم برنامج الجينوم بمتابعة المتغيرات الوراثية في مكتبة جينية وطنية.

[24] Society for science, "Dudley R. Herschbach SIYSS Award," Society for Science, 2015. https://www.societyforscience.org/isef/awards/herschbach_siyss_award/ (accessed Mar. 12, 2024).

[25] "High school scientists win nearly \$8M at Regeneron International Science and Engineering Fair," Society for Science, May 13, 2022. <https://www.societyforscience.org/press-release/2022-regeneron-isef-top-winners/> (accessed Mar. 12, 2024).



الأمن المائي والغذائي



مبادرة الشرق الأوسط الأخضر
تعمل على إضافة خمسين مليار
شجرة، 5% من الاحتياج العالمي

- في عام 2017م، نشأت محطة رابع لتحلية المياه، التي تقوم باستخدام تقنيات حديثة بحجم صناعي مثل تقنية التبريد بالامتصاص البلوري التي تقلل الأضرار البيئية، وتنتج يوميا خمسة آلاف متر مكعب من المياه المحلاة. [26]
- السعودية الخضراء تعني بأكثر من 1500 كائنات فطرية مهددة بالانقراض، مثل النمر العربي، والمها العربي، والقط الرملي. [27]

[26] Saudi Vision 2030, "Projects," www.vision2030.gov.sa. <https://www.vision2030.gov.sa/en/projects> (accessed Mar. 12, 2024).

[27] Saudi & Middle East Green Initiative, "Saudi & Middle East Green Initiatives," Saudi & Middle East Green Initiatives. <https://www.greeninitiatives.gov.sa/about-mgi/> (accessed Mar. 12, 2024).

المعمارية والثقافة



مضمار سباق سيارات كورنيش
جدة يتميز بمتوسط سرعة يفوق
باقي مسارات الفورمولا-ون.

- توسعة مسجد قباء بالمدينة المنورة وتطوير 30 من المساجد ذات العمق التاريخي يعود تاريخها إلى السنة العاشرة للهجرة لإثراء تجربة الزوار
- ترميم عشرة معالم في بوابة الدرعية و 650 من مباني جدة التاريخية
- تطوير مجمعات ومدن سكنية لتلبية احتياجات امتلاك المنازل
- تطوير مراكز رياضية لتعزيز الصحة العامة



وزارة الاتصالات
وتقنية المعلومات
MINISTRY OF COMMUNICATIONS
AND INFORMATION TECHNOLOGY

العطاء الرقمي
Digital Attaa



٤. الذكاء الاصطناعي كأداة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة





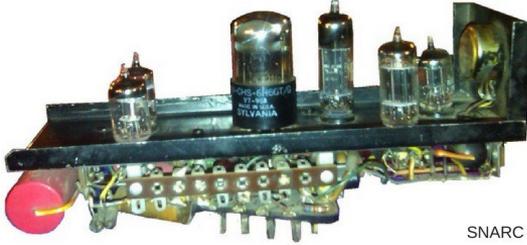
الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة

مجال الذكاء الاصطناعي يهدف إلى فهم وتصميم الكيانات الذكية [28]، مما يجعله قوة دافعة في الابتكار والتقدم، ويتميز بعدة خصائص:

- نمو متسارع للأبحاث
- تعزيز كفاءة الأرباح
- تكاملية مع مختلف المجالات



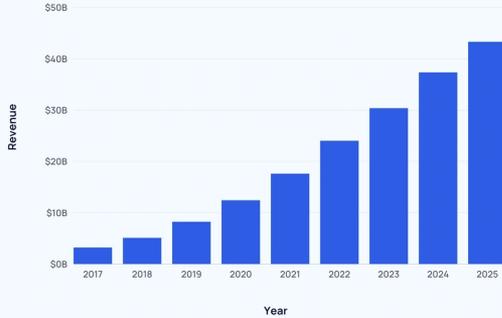
أبحاث الذكاء الاصطناعي



SNARC

- في عام 1950م، قام مينسكي و إدموندز ببناء أول حاسوب شبكي عصبي.
- برزت أهمية البيانات الضخمة من أبحاث بانكو وبريل. [28]
- في عام 2018م، منظمة أوبن آيه آي الغير ربحية أصدرت أول نسخة من المحولات التوليدية المدربة مسبقاً.

Worldwide natural language processing market revenue



ربحية استخدام الذكاء الاصطناعي

- نتائج أبحاث معهد ماكينزي العالمي تظهر أن استخدام الذكاء الاصطناعي يزيد من الإنتاجية، متوقعاً إضافة 4.4 ترليون دولار سنوياً من الأرباح. [29]
- العديد من الدراسات تتوقع زيادة الأرباح باستخدام الذكاء الاصطناعي، خصوصاً في قطاع الخدمات المالية وقطاع الصناعة. [30]

[28] S. J. Russell and P. Norvig, Artificial intelligence : a modern approach. London: Pearson, 2021.

[29] M. Chui and L. Yee, "AI could increase corporate profits by \$4.4 trillion a year, according to new research | McKinsey," www.mckinsey.com, Jul. 07, 2023. <https://www.mckinsey.com/mgi/overview/in-the-news/ai-could-increase-corporate-profits-by-4-trillion-a-year-according-to-new-research>

[30] J. Howarth, "80+ AI Stats: Market Size, Growth & Business Use (2022)," Exploding Topics, Aug. 17, 2021. <https://explodingtopics.com/blog/ai-statistics>

استخدامات الذكاء الاصطناعي





وزارة الاتصالات
وتقنية المعلومات
MINISTRY OF COMMUNICATIONS
AND INFORMATION TECHNOLOGY

العطاء الرقمي
Digital Attaa



٥. التحديات والفرص المقبلة لتعزيز دور الهندسة





قطاع الهندسة السعودي

لتحقيق التنمية المستدامة، سوف نتطرق لبعض التحديات الحالية والفرص المستقبلية التي يمكن من خلالها تعزيز مكانة قطاع الهندسة:

- البحثية
- التعاونية
- التسويقية





اقترح المجالات الواعدة لمراكز الابحاث الهندسية

- من المهم جداً تحديد المجالات البحثية الواعدة بناءً على التحليلات الإحصائية والذكاء الاصطناعي لتقليل نسبة الخطورة ومراجعتها بشكل دوري للتأكد من ملاءمتها للطلب.
- المجالات الواعدة يمكن ملاحظتها عن طريق دراسة السوق، واتجاهات التقنية، واحتياجات المجتمع باستخدام تحليل البيانات الضخمة، وتحليل الاستشهادات المرجعية، وطريقة دلفي.
- على سبيل المثال، تقنية الخلايا الكهروضوئية المعززة بتقنية النانو وفرت على السعوديين عن طريق تقليل تأثير الغبار على الكفاءة.
- التقنيات الناشئة، مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد للمواد الخشبية في المعمل، تمثل فرصاً للابتكار في قطاعات البناء والتصنيع والتأثير الإيجابي على البيئة والاقتصاد.
- تطبيقات الهندسة البيئية، مثل التقاط ثاني أكسيد الكربون مباشرة من الهواء، يمكن تحسينها من خلال أبحاث زيادة الكفاءة.



تعزيز التعاون بين التخصصات الهندسية

- التعاون بين التخصصات الهندسية يؤدي إلى ابتكارات تحل المشكلات العملية المتطلبة لمهارات ومعارف متنوعة.
- تشجيع مشاريع البحث والتطوير المشتركة بين المختصين في مجالات متعددة يزيد من مهارات التواصل لديهم لتوسيع نطاق التعاون الهندسي.
- تنظيم مؤتمرات ذات الاهتمام البيئي



جذب الكفاءات الهندسية السعودية

- تحديد الفرص في سوق العمل وتوظيف الكفاءات الهندسية بشكل استراتيجي
- تعزيز الوعي العام بأهمية الهندسة ودورها في التنمية من خلال المبادرات الإعلامية والتشجيع على التطوير المستمر
- إنشاء مختبرات مفتوحة تسمح للمهندسين بتجربة أفكارهم وتطوير نماذج أولية بدعم من صندوق الاستثمارات العامة



تسويق الحلول الهندسية الخضراء السعودية للعالم

- تسليط الضوء على الابتكارات السعودية واستعراض النجاحات والدراسات الحالية
- وضع الابتكارات الهندسية الخضراء السعودية في بيئة الإنتاج
- عرض الحلول الهندسية السعودية في الأحداث الدولية للوصول إلى جمهور عالمي
- مشاركة قصص النجاح والتأثير الإيجابي للحلول الهندسية على البيئة والاقتصاد



تحسين الشراكات بين القطاع العام والقطاع الخاص

- تقديم خدمات الشراكة كمنتج يمكن تصميمه وتطويره وفقا لاحتياجات الطرفين
- إنشاء برامج تبادلية تمكن الموظفين من قضاء فترات في القطاع الآخر لفهم العمليات وتحسين العلاقات بين القطاعين
- وضع معايير أداء تعكس أهداف الشراكة المشتركة، مما يساعد في قياس النجاح وتحديد مجالات التحسين



وزارة الاتصالات
وتقنية المعلومات
MINISTRY OF COMMUNICATIONS
AND INFORMATION TECHNOLOGY

العطاء الرقمي
Digital Attaa



شكراً لكم



مقدم اللقاء

د. احمد زهير حسنين
أستاذ مساعد بقسم الهندسة الكهربائية
بكلية الهندسة والحاسبات بالليث



جامعة أم القرى
UMM AL-QURA UNIVERSITY

قائمة المراجع (Bibliography)

- [1] United Nations, “The Sustainable Development Agenda,” *United Nations Sustainable Development*, 2023. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>
- [2] D. C. Montgomery and G. C. Runger, *Applied statistics and probability for engineers*. Hoboken, Nj: Wiley, 2011.
- [3] L. Mays, *Ancient Water Technologies*. Dordrecht: Springer, 2010.
- [4] R. Jazaeri and H. Zain, “Qatina Dam...one of the oldest dams in the world,” *Syrian Arab News Agency*, Jun. 19, 2018. <https://sanasyria.org/en/?p=140462> (accessed Mar. 12, 2024).
- [5] B. Liu *et al.*, “Earliest hydraulic enterprise in China, 5,100 years ago,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 114, no. 52, pp. 13637–13642, Dec. 2017, doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1710516114>.
- [6] B. A. Stewart, T. A. Howell, and D. Z. Haman, *Encyclopedia of water science (Print)*. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, 2003, p. 195. Accessed: Mar. 12, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.com.sa/books?id=5cP-81xDWuwC>
- [7] H. Schreider and F. Schreider, *An Egyptian farmer turning an Archimedes screw by hand to irrigate a field*. Accessed: Mar. 12, 2024. [National Geographic]. Available: <https://www.cs.drexel.edu/~crrres/Archimedes/Screw/Applications.html>
- [8] K. Annabelle Smith, “Why the Tomato Was Feared in Europe for More Than 200 Years,” *Smithsonian*, Jun. 18, 2013. <https://www.smithsonianmag.com/arts-culture/why-the-tomato-was-feared-in-europe-for-more-than-200-years-863735/>
- [9] “Lawes, Sir John Bennet | Infoplease,” *www.infoplease.com*. <https://www.infoplease.com/encyclopedia/ecology/bios/agriculture/lawes-sir-john-bennet>
- [10] E. Mann, “Story of cities #14: London’s Great Stink heralds a wonder of the industrial world,” *the Guardian*, May 11, 2018. <https://www.theguardian.com/cities/2016/apr/04/story-cities-14-london-great-stink-river-thames-joseph-bazalgette-sewage-system>

قائمة المراجع (Bibliography)

- [11] J. Munro, *Heroes of the Telegraph*. Religious tract society, 1891.
- [12] D. Hobbs, *DIGITAL COMPUTER SYSTEM*. Bibliotex, 2022. Accessed: Mar. 12, 2024. [Online]. Available: <http://rguir.inflibnet.ac.in:8080/jspui/handle/123456789/16569>
- [13] Southern California Edison Photographs and Negatives, Huntington Digital Library, *An operator standing by one of the original "Jumbo" dynamos installed at Thomas Edison's Pearl Street Plant in New York City, 1882*. 1882. Available: <https://hdl.huntington.org/digital/collection/p16003coll2/id/5773>
- [14] A. Smith, *An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. London: W. Strahan; and T. Cadell, 1776. Accessed: Mar. 12, 2024. [Online]. Available: <https://era.ed.ac.uk/handle/1842/1455>
- [15] H. Koichi, "The global economy must learn to balance competition and cooperation," *World Economic Forum*, Apr. 24, 2019. <https://www.weforum.org/agenda/2019/04/the-global-economy-must-learn-to-balance-competition-and-cooperation/>
- [16] W. Hoffmann, D. Lavie, J. J. Reuer, and A. Shipilov, "The interplay of competition and cooperation," *Strategic Management Journal*, vol. 39, no. 12, pp. 3033–3052, 2018, doi: <https://doi.org/10.1002/smj.2965>.
- [17] E. Ostrom, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [18] "Saudi Arabia to Inaugurate Diriyah Gate, a new cultural and lifestyle tourism destination | Diriyah Gate Development Authority," *dgda.gov.sa*, 2022. <https://dgda.gov.sa/media-center/news/news-articles/21.aspx?lang=en-us> (accessed Mar. 12, 2024).
- [19] V. Albino, U. Berardi, and R. M. Dangelico, "Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives," *Journal of urban technology*, vol. 22, no. 1, pp. 3–21, 2014, doi: <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>.
- [20] World Competitiveness Center, "IMD Smart City Index Report 2023," IMD Business School, 2023. Accessed: Mar. 12, 2024. [Online]. Available: <https://www.imd.org/wp-content/uploads/2023/04/smartcityindex-2023-v7.pdf>

قائمة المراجع (Bibliography)

- [21] L. Garcia, "Saudi Arabia launches world's largest solar-power plant," *Economist Intelligence Unit*, Feb. 17, 2023. <https://www.eiu.com/n/saudi-arabia-launches-worlds-largest-solar-power-plant/>
- [22] WorleyParsons, "ACWA POWER | Shuaibah PV IPP," *Acwapower.com*, 2024. <https://acwapower.com/en/projects/shuaibah-pv-ipp/> (accessed Mar. 12, 2024).
- [23] Ceer Motors, "About Us | The First Electric Car in Saudi Arabia | Ceer," *ceermotors.com*, Nov. 16, 2023. <https://ceermotors.com/en/about-us/> (accessed Mar. 12, 2024).
- [24] Society for science, "Dudley R. Herschbach SIYSS Award," *Society for Science*, 2015. https://www.societyforscience.org/isef/awards/herschbach_siyss_award/ (accessed Mar. 12, 2024).
- [25] Society for science, "High school scientists win nearly \$8M at Regeneron International Science and Engineering Fair," *Society for Science*, May 13, 2022. <https://www.societyforscience.org/press-release/2022-regeneron-isef-top-winners/> (accessed Mar. 12, 2024).
- [26] Saudi Vision 2030, "Projects," *www.vision2030.gov.sa*. <https://www.vision2030.gov.sa/en/projects> (accessed Mar. 12, 2024).
- [27] Saudi & Middle East Green Initiative, "Saudi & Middle East Green Initiatives," *Saudi & Middle East Green Initiatives*. <https://www.greeninitiatives.gov.sa/about-mgi/> (accessed Mar. 12, 2024).
- [28] S. J. Russell and P. Norvig, *Artificial intelligence : a modern approach*. London: Pearson, 2021.
- [29] M. Chui and L. Yee, "AI could increase corporate profits by \$4.4 trillion a year, according to new research | McKinsey," *www.mckinsey.com*, Jul. 07, 2023. <https://www.mckinsey.com/mgi/overview/in-the-news/ai-could-increase-corporate-profits-by-4-trillion-a-year-according-to-new-research>
- [30] J. Howarth, "80+ AI Stats: Market Size, Growth & Business Use (2022)," *Exploding Topics*, Aug. 17, 2021. <https://explodingtopics.com/blog/ai-statistics>

فترة الأسئلة

azhasanain@uqu.edu.sa



وزارة الاتصالات
وتقنية المعلومات
MINISTRY OF COMMUNICATIONS
AND INFORMATION TECHNOLOGY

العطاء الرقمي
Digital Attaa



الخلاصة





عبدالله الغامدي 2022

عبدالجبّار الحمود 2015

