المهندس

مجلة دورية تصدر عن جمعية المهندسين البحرينية

العدد 76
أكتوبر 2023

BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS
جمعية المهندسين البحرينية

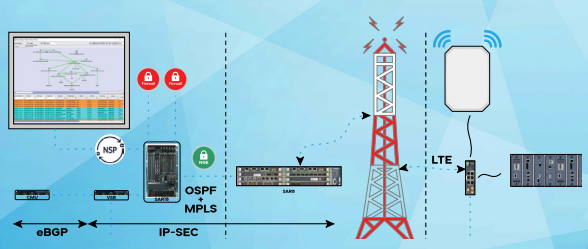
المهندس نزار الشماسي:

مُمْتَنٌّ لجمعية المهندسين البحرينية...

شخصياً ومهنياً، وفي مجال العمل التطوّعي

تطوير شارع الفاتح...

مشروع استراتيجي يسهل حركة التنقل ويدعم عجلة الاقتصاد



أتمتة المحطات الفرعية في شبكة توزيع الكهرباء

فهم الذكاء الاصطناعي التوليدي في الإبداع الرقمي

هيئة التحرير:

الدكتور عيسى سلمان قمبر	رئيس هيئة التحرير
المهندس أحمد الوحوش	مدير التحرير
المهندس جعفر محمد علي	عضو
المهندس إبراهيم علي آل بورشيد	عضو
المهندسة أياء شوقي المحل	عضو

مسئول الإعلام:

حسين إسماعيل

التصميم والإخراج الفني:

علي الملا

مجلة دورية تصدر عن:

BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

ص. ب.: 856 - المنامة
مملكة البحرين

البريد الإلكتروني: mohandis@bse.bh
صفحة الجمعية: www.bse.bh

يرجى إرسال الموضوعات العلمية والهندسية التي ترغبون في نشرها على عنوان الجمعية.

جمعية المهندسين البحرينية
هاتف: 17727100 (973+)
فاكس: 17827475 (973+)

الآراء والمواضيع المنشورة لا تمثل بالضرورة وجهة نظر جمعية المهندسين البحرينية، وهي غير مسئولة عنها.

bsemohandis

أنواع العضوية
Types of Memberships

- زميل — Fellow
- عامل — Active Member
- خريج — Graduate
- مؤازر — Affiliate
- طالب — Student

BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

المستندات المطلوبة
Required Documents

1. نسخة من شهادة البكالوريوس
   Copy of Degree Certificate
2. نسخة من كشف الدرجات
   Copy of Transcript
3. شهادات الخبرة
   Experience Certificates
4. صورة فوتوغرافية واحدة بمقاس 4 × 6 سم بخلفية بيضاء
   One Photograph size 4 x 6 cm with white background
5. نسخة من البطاقة الذكية
   Copy of ID / CPR
6. نسخة من جواز السفر
   Copy of Passport
7. شهادة التسجيل في الجامعة (للطلبة فقط)
   University Registration (Students only)

المستندات الإضافية (إن وجدت)
Additional Documents (If any)

1. نسخة من عضوية مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية
   Copy of CRPEP Membership
2. نسخة من شهادة عضوية المعاهد
   Copy of Professional Institution Membership
3. خطاب تأكيد الوظيفة (لغير البحرينيين)
   Employer Acknowledgement Letter (fon Non-Bahrainis)

استمارة طلب الحصول على عضوية
Application for Membership

امسح الكود
Scan Me

ترسل الاستمارة على البريد الإلكتروني التالي:
Please Send your application by email to:
sajeda.alaali@bse.bh

المحتوى

06 **كلمة رئيس هيئة التحرير**
الدكتور عيسى سلمان قمبر

08 **المهندس نزار الشماسي: مُمْتَنٌّ لجمعية المهندسين البحرينية بالكثير شخصياً ومهنياً وفي مجال العمل التطوعي.**

18 ملف العدد
تطوير شارع الفاتح..
مشروع استراتيجي يسهل حركة التنقل ويدعم عجلة الاقتصاد.

24 سلسلة مشاريع هيئة الكهرباء والماء:
أتمتة المحطات الفرعية في شبكة توزيع الكهرباء

30 وزارة شؤون الكهرباء والماء:
نظرة على مشاريع ومبادرات وزارة شؤون الكهرباء والماء في مجالات الطاقة المتجددة

34 **الاحتفال بيوم المهندس البحريني - الفائزون - آراء حول جائزة الجمعية**

40 **فهم الذكاء الاصطناعي التوليدي فن الإبداع الرقمي**
الدكتورة رائدة العلوي - رئيس جمعية المهندسين البحرينية

48 **اللائحة التنفيذية الجديدة لقانون تنظيم مزاولة المهن الهندسية**
الدكتور عبدالله طالب - رئيس مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية

50 **تعزيز القدرات لإدارة تحول قطاع الطاقة في مملكة البحرين**
الدكتور محمد علي بن شمس - رئيس قسم الهندسة الكيميائية – جامعة البحرين

52 **حصول الإنسان على مياه شرب مأمونة وميسورة التكلفة: الحقوق والواجبات**
الأستاذ الدكتور وليد خليل زباري - أستاذ الموارد المائية، جامعة الخليج العربي

56 **الجواز الإلكتروني البحريني: مواصفات ومميزات هندسية عديدة**
المهندس مهدي الجلاوي - المهندس علي مليح

المشاريع الهندسية الطلابية:

60 **تصميم حاضنة ذكية متعددة الأنظمة لحديثي الولادة مع قياس البيليروبين عبر الجلد لجناح الأطفال**
إعداد الطلبة: إحسان علي الحواج | زينب أحمد الصفار

62 **شاحن تيار مستمر يعمل بالطاقة الشمسية ويتميز بميزة تعقب نقطة الطاقة القصوى**
إعداد الطلبة: عبدالعزيز عبدالجبار ناصر | غدير محمد علي | نورة أحمد عبدالرحمن

64 **كشف التسرب باستخدام التوربينات المائية ووحدة التحكم في عزم الدوران لمحرك حثي أحادي الطور**
إعداد الطلبة: فهد صلاح سعد مرسل | عبدالله إبراهيم محمد حسن | عبدالله عوّاد هارون حمد

66 **نظام مراقبة الزراعة المائية**
إعداد الطلبة: حنين أحمد الكوهجي | عمر فاروق علي القطان | يوسف جاسم أحمد الحجي

68 **سلة مهملات ذكية**
إعداد الطلبة: علي عبدالهادي عبدالأمير الخياط | حمزة جعفر أحمد حسن | محمود محمد حسين الخياط

أعضاء مجلس الإدارة

الدكتورة رائدة سيد كاظم العلوي

الرئيس

الدكتور عدنان التميمي

نائب الرئيس

المهندسة هيام المسقطي

أمين السر والعلاقات الخارجية

المهندسة هدى سلطان

الأمين المالي

المهندس فريد بوشهري

مدير المؤتمرات

المهندسة شيخة الخلاصي

مديرة شؤون الأعضاء والمهنة

المهندس جعفر محمد علي

مدير الإعلام والعلاقات العامة

المهندس عامر بن رجب

مدير التدريب

المهندس حبيب جبوري

مدير الأنشطة العامة وخدمة المجتمع

كلمة رئيس التحرير

الدكتور عيسى سلمان قمبر

في عددنا هذا من مجلة المهندس، والذي يعتبر أحد إصدارات جمعية المهندسين البحرينية، والذي أخذت الجمعية على عاتقها نشر الوعي الهندسي بما يواكب العصر والواقع الذي نعيشه، فإن هذا العدد يلتقي بأحد أعضاء الجمعية والذي كان له دور في أنشطة الجمعية التطوعية، كما خدم قطاع الهندسة من خلال تنقله بين المنطقة الشرقية والوسطى والغربية بالمملكة العربية السعودية، واستقر في شركة أرامكو في مجال الصيانة والاعتمادية. وكان لهذا المهندس الدور في تأسيس الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية. إنه المهندس نزار الشماسي، فمن خلال اللقاء الذي تم توثيقه في صفحات هذا العدد ممكن معرفة سيرة هذا المهندس المعطاء في مجال الهندسة بعد أن حصل على درجة البكالوريوس من جامعة سان هوسيه بولاية كاليفورنيا الأمريكية.

تبع شخصية العدد، موضوع ملف العدد، حيث تم تسليط الضوء على مشروع تطويرشارع الفاتح، وهو أحد مشاريع وزارة الأشغال. بطول يزيد عن ثلاثة كيلومترات، وتتضمن توفير عدة منافذ سلسة للمناطق التي عليها هذا الشارع. كما يتخلل هذا المشروع نفق للإتجاهين، وكل إتجاه يحوي ثلاثة مسارات. ولا يخفى علينا توفر جسرين أحاديي المسار، الأول للإنعطاف يساراً إلى شارع الأمير سعود الفيصل باتجاه ضاحية الفاتح، والآخر بمسارين للدوران العكسي بالقرب من مدخل كورنيش الفاتح. إن مشروع تطوير شارع الفاتح يعتبر جزء من الخطة الاستراتيجية والتي من ضمنها إنشاء شارع المنامة الدائري من أجل توفير حركة حرة دون توقف في العاصمة. بإذن لله تعالى إنه مع الإنتهاء من هذا المشروع ستكون الحركة المرورية للقادمين من جسر الملك فهد باتجاه المحرق أو منطقة خليج البحرين حركة حرة دون توقف بطول يصل يتجاوز العشرين كيلومتراً.

إن زماننا الحالي بدأت تسميات حديثة تجمع عدة تخصصات، من هذه التسميات الذكاء الاصطناعي التوليدي، ومن أجل فهم هذا المصطلح فقد تطرقت الدكتورة المهندسة رائدة العلوي رئيسة الجمعية. إن مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي تقاطع بين عدة مجالات، مجال التعلم العميق المستوحى من تعلم الدماغ البشري ومجال معالجة اللغات الطبيعية ومجال الرؤية الحاسوبية. إن هذا النوع من الذكاء تطور بصورة ملحوظة تحولية من الأنظمة الأساسية للذكاء الاصطناعي القائمة على القواعد والأساسيات إلى شبكات عصبية متطورة قادرة على إنشاء محتوى يشبه المحتوى الذي ينشئه الإنسان. وقد تطرقت الدكتورة رائدة إلى أنواع النماذج البارزة للذكاء الاصطناعي التوليدي. إن هذا النوع من الذكاء لم يقتصر على الشركات الكبيرة، بل دخلت فيه شركات ناشئة. كما تطرقت الكاتبة إلى العديد من التحديات والمخاوف التي تواجه الذكاء الاصطناعي التوليدي.

بعد ذلك يتطرق رئيس مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية الدكتور عبدالله طالب، إلى لمحات من اللائحة التنفيذية الجديدة لقانون تنظيم مزاولة المهن الهندسية. تضمنت اللائحة التنفيذية الجديدة جعل إجراءات ومتطلبات إصدار التراخيص في مختلف التخصصات والفروع الهندسية سلسة وسهلة لتلبية احتياجات الأسواق، وكذلك تعزيز نمو وازدهار المكاتب الهندسية، و تشجيع الإستثمار في القطاع الهندسي.

ولا يفوتنا من التطرق إلى ما تتسابق إليه الدول بمختلف الإنجازات التي تواكب العصر الحالي، فقد دشنت مملكة البحرين في عامها هذا 2023م الجواز الالكتروني البحريني تحت رعاية وزير الداخلية الفريق أول الشيخ راشد بن عبدالله آل خليفة ووكيل الوزارة لشؤون الجنسية والجوازات

والإقامة الشيخ هشام بن عبدالرحمن آل خليفة. إن الجواز الإلكتروني يتضمن شريحة إلكترونية آمنه. في هذا المشروع يتم التطرق إليه من عدة نواحي وجوانب، منها الجوانب الهندسية والفنية.

بعد ذلك يتحدث الأستاذ الدكتور وليد زباري إلى مقال يتحدث فيه عن احتياجات الإنسان الأساسية، وهو الماء، إن مياه الشرب يجب أن تكون مأمونة وميسورة التكلفة للجميع. فهذا الشرط يرتبط بالحق الإنساني في الحصول على مياه الشرب والصرف الصحي. بذلك يكون هذا المعنى يلقي الضوء على مدى التزامات الحكومات وواقع التنفيذ. في اللحظة التي حققت فيه دول مجلس التعاون توفير إمدادات مياه شرب آمنة ومستقرة، نجد أن أنظمة إمدادات مياه الشرب في دول المجلس مرتبطة بتكاليف مالية واقتصادية وبيئية كبيرة.

من المعروف في وقتنا هذا توجه العالم إلى مجال الطاقة وانتقالها وكذلك تحولها إلى أشكال عدة يستفاد من خلالها التخلص من الإنبعاثات الكربونية، والمؤدية إلى التلوث. فمن أجل تحقيق طاقة نظيفة لابد من إعداد كفاءات قادرة على التفكير النقدي ويكون لديها المهارات اللازمة لمعالجة القضايا التقنية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بأنظمة الطاقة المستدامة المختلفة، وهذا ما تحدث عنه الدكتور محمد بن شمس في مقاله.

وفي مقالين يعتبران من مبادرات رؤية مملكة البحرين الإقتصادية 2030، والأول منها يتعلق بمبادرات وزارة شؤون الكهرباء والماء وهو عبارة عن مشروع أتمتة المحطات الفرعية في شبكة توزيع الكهرباء. وهذا المشروع يضم عدة مراحل تجريبية من أجل تحقيق الجهود المرتقبة والتي توصلنا إلى نتائج إيجابية وملموسة. ويتم تحقيق ذلك من خلال الكوادر الوطنية المؤهلة التي تفخر بها هيئة الكهرباء والماء من أجل سير أداء الأعمال والمشاريع في مملكة البحرين. أما المقال الثاني فهو عبارة عن مشروع الطاقة المتجددة في مملكة البحرين. حيث يعكف هذا المشروع على خفض الإنبعاثات الكربونية بنسبة تقارب ثلث ما ينبعث منها في الفترة الحالية. حالياً يجري العمل على تحديث الخطط الوطنية من أجل تضمين الإلتزامات التي أعلن عنها مؤتمر الأطراف ((COP26 لتخفيض انبعاثات الغازات، ووضع مؤشرات لقياس الأداء والأثر البيئي للمبادرات والسياسات للخطة المحدثة.

تلى ذلك تسليق الضوء على مهندسي المستقبل من خلال مشاريع تخرجهم، تصميم حاضنة ذكية متعددة الأنظمة لحديثي الولادة مع قياس البيليروبين عبر الجلد لجناح الأطفال، المشروع الأول. المشروع الثاني عبارة عن شاحن تيار مستمر يعمل بالطاقة الشمسية ويتميز بميزة تعقب نقطة الطاقة القصوى. أما المشروع الثالث فهو كشف التسرب باستخدام التوربينات المائية ووحدة التحكم في عزم الدوران لمحرك حثي أحادي الطور. بالنسبة للمشروع الرابع فهو عبارة عن نظام مراقبة الزراعة المائية. ويختم بالمشروع الأخير، وهو عبارة عن سلة مهملات ذكية تعمل بإستخدام التعلم الآلي. ولا يفوتنا موضوع جائزة المهندس والتي يحتفى بها في حفل يوم المهندس.

الأهمية الثقافية والتراثية التي لا غنى عنها للمعالم في العالم النامي هو عنوان المقال الذي كتبته طالبة الدكتوراه أمل عطية إبراهيم. تتناول في مقالتها الهندسة المعمارية التي تعد مجالًا متعدد الأوجه يتجاوز مجرد إنشاء هياكل وظيفية وجذابة بصريًا. قامت بدراسة السياق الثقافي لموقع المعلم حيث أخذت بعض الأمثلة كمعالم من مملكة البحرين. ومن هذه الأمثلة مسجد الخميس بمنطقة بلاد القديم، ودوار الساعة بالرفاع، ومركز الزوار والخبرة في مسار اللؤلؤ بالمحرق.

المهندس نزار الشماسي:

- «مُمْتَنٌّ لجمعية المهندسين البحرينية بالكثير شخصياً ومهنياً وفي مجال العمل التطوعي».
- «مُمْتَنٌّ لرؤسائي وزملائي ومَن حولي أن أصبحت من أبرز خبراء الصيانة على مستوى العالم».
- «العمل التطوعي مفتاح التطور والانفتاح على المجتمع».

لم تمنعه الظروف المحيطة كغياب الكهرباء وصعوبة المواصلات ومحدودية دخل الأسرة في أن يشقّ طريقه نحو الإقبال على التعلّم والمثابرة والاجتهاد فيه، ليتفوق وينال بعثة من الدولة لدراسة الهندسة في الولايات المتحدة الأمريكية، وليخدم في قطاع الهندسة في عدد من الوظائف متنقلاً بين المنطقة الشرقية والوسطى والغربية بالمملكة العربية السعودية، وليستقر في كبرى شركات النفط في العالم "أرامكو" وليثبت إخلاصاً وكفاءةً وتميزاً حتى بات خبيراً دولياً يشار له بالبَنان في مجال الصيانة والاعتمادية، ولتتوثق علاقته بالبحرين من خلال التواصل مع جمعية المهندسين البحرينية، والمساهمة في تأسيس الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية ورئاستها لعدة دورات، وظهور دوره البارز في إطلاق مؤتمر الشرق الأوسط للصيانة والاعتمادية وإدارة الأصول بالتعاون المثمر بين الجمعيتين اللتين ينتمي إليهما.

في الصفحات التالية تستعرض مجلة **المهندس** رحلة المهندس السعودي نزار الشماسي، عضو جمعية المهندسين البحرينية، والرئيس الأسبق للجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية، والخبير الدولي في مجال الصيانة والاعتمادية وإدارة الأصول، فكان لنا معه هذا الحديث الشيق من خلال هذه المسيرة المهنية المفعمة بالجد والمثابرة والإنجاز.

بدايات صعبة وتشجيع نحو التعلّم:

ولد في منطقة القلعة بالقطيف بالمملكة العربية السعودية في 12 سبتمبر 1956م، في زمن لم تتوفر فيه آنذاك المياه والتيار الكهربائي، ورغم تملك أخيه الأكبر لمنزل جديد بعد خمس سنوات وانتقالهم له أملاً في معيشة أيسر وأسهل، إلا أن مشكلة الكهرباء لا تزال موجودة! فلا تيار كهربائي قد وصل للمنطقة بعد، فكان العوض عن ذلك توفير الكهرباء من خلال المولدات الكهربائية التي كانت بالكاد توفر التيار الكهربائي لعدد محدود من مصابيح الإنارة (أو التريكات كما كانت تنطق في المنطقة) ومراوح الهواء (البانكات).

المهندس نزار الشماسي، رئيس الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية آنذاك يتلو التقرير الإداري للجمعية خلال اجتماع الجمعية العمومية بمملكة البحرين في أبريل 2014م.

من ذلك ندرك البيئة التعليمية التي عاشها الطالب نزار الشماسي في طفولته وسنواته الأولى من الدراسة ومعاصرته لفترة غياب الكهرباء وتوفر البيئة المريحة المساعدة على التعلم التي تتوفر في كافة أرجاء ومناطق المملكة العربية السعودية الشاسعة المساحة، غير أن شغف الدراسة وحب التعليم والرغبة في الوصول لمستقبل أفضل من خلال التعليم والدراسة كان يحيط الطالب نزار من أسرته، فوالده كان يقرأ ويكتب وصاحب منصب في البلدية، أما والدته فكانت معلمة قرآن وتعرف القراءة والكتابة، وكذلك أخوه الأكبر منه كان يعمل في أرامكو وأخ آخر تخرج من الثانوية وسافر للدراسة في الخارج، وهو ما أتاح له الدافع والتشجيع نحو التعلّم والدراسة، والسعي نحو التفوق والتقدم، خاصةً وأن أسماء المتفوقين كانت تذاع عبر الإذاعة وتنشر في اليوم التالي في الصحافة، وهو ما أضاف لحماسته التعليمية وحب الدراسة حافزاً للبروز وسماع اسمه عبر الأثير وفي صفحات الجرائد.

من التفوق إلى جامعة سان هوسيه (أو سان خوسيه) بكاليفورنيا:

بعد حصوله على الثانوية العامة في العام 1975م تقدم بأوراقه إلى كلية البترول والمعادن في الظهران كما تقدم لوزارة التعليم العالي من أجل الابتعاث، وبعد حصوله على الموافقة من كلية البترول والمعادن أولاً اضطر لسحب أوراقه الأصلية منها بعد استدعائه من الوزارة نتيجة قبوله للدراسة في الولايات المتحدة الأميركية ضمن برنامج ابتعاث حكومي واسع طرحته الدولة فكان ضمن أول دفعة كبيرة من هذا البرنامج.

• «كنت مع أول دفعة من الدفعات الكبيرة الجامعية المبتعثة للولايات المتحدة»

المهندس نزار الشماسي خلال حفل التخرج في جامعة سان هوسيه بكاليفورنيا.

بدايته مع البحرين:

مع استعداده لتجهيزات سفره للدراسة في الولايات المتحدة الأميركية اقترح عليه مجموعة من الأصدقاء زيارة البحرين وتفصيل وشراء وتجهيز ملابس السفر والدراسة الجامعية من البحرين لتوفرها وجودتها وسعرها المناسب، فكانت الزيارة الأولى للمهندس نزار الشماسي في صيف العام 1975م وذلك عبر إحدى رحلات طيران الخليج من الظهران إلى البحرين، فقضى أيام وجوده في البحرين مع بعض أقارب صديقه في التجهيز للسفر وفي بعض الجولات حول البحرين.

ومن تلك الزيارة القصيرة التي استمرت ثلاثة أيام، بدأ المهندس نزار الشماسي علاقة وثيقة مع البحرين، زادت متانة وقوة لاحقاً بعد حوالي ثلاثة عقود من الزمان، حيث كان يقوم بزيارة البحرين رسمياً مرة كل ثلاث سنوات مع انعقاد اجتماع لجنة الإنتاج والصيانة في شركات البترول الخليجية ممثلاً لشركة أرامكو، كما اعتاد على زيارة البحرين إما بشكل عائلي أو خلال عطل نهاية الأسبوع، وزادت بعدها مع تأسيس الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية GSMR التي بدأت محاولات تأسيسها في العام 2008م وتم إعلان تأسيسها في العام 2010م واختيار مقرها في مملكة البحرين.

الجامعة وأيامها:

بعد انتظامه على مقاعد الدراسة في جامة سان هوسيه بولاية كاليفورنيا الأمريكية، أمضى الطالب الجامعي نزار سنوات الجامعة مجداً مثابراً متفوقاً كذلك حتى حصل على شهادة الهندسة الميكانيكية في العام 1981م.

مِهَنُ الهندسة... تدرّج نحو التميّز:

تخرج المهندس نزار الشماسي وعاد إلى وطنه والتحق بوزارة الإعلام كمهندس صيانة، غير أنه كان راغباً في الانتقال للقطاع الخاص الأكثر مجالاً وانفتاحاً نتيجة للتطور العمراني والتقني والآخذ بالنماء والتطور في المملكة العربية السعودية حينها والفرص الواعدة فيها، فانتقل إلى شركة الصناعات الأساسية (سابك) مهندساً ميكانيكاً في

إحدى شركاتها الأولى (سماد) والتي تعرف اليوم باسم (البيروني) والعمل فيها كتجربة جديدة في هذا العملاق الصناعي السعودي الجديد الذي دشّنه خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبد العزيز آل سعود.

لكن الخطوة الأكثر تأثيراً في حياته المهنية فكان انتقاله لشركة الزيت العربية الأمريكية (أرامكو) في 16 فبراير 1985م كمهندس صيانة في معمل الغاز في الجعيمة (أو معمل فرز الغاز) للاستفادة من الغاز، وكان من أوائل مهندسي الصيانة السعوديين في المعمل، وعمل في معمل الغاز لمدة عشر سنوات تدرج فيها من مهندس صيانة مبتدئ إلى رئيس أعلى في قسم الصيانة في المعمل الذكور.

وعمل بعد ذلك في مصفاة الرياض بعد دمج شركة سمارك إلى أرامكو لمدة ثلاث سنوات ونصف، ورغم عدم رغبته في البداية في العمل فيها إلا أنها كانت المفتاح لدخول مجال الإدارة والتطور في عمله في أرامكو، حيث برز في مجال هندسة الصيانة في الشركة، فبعد عودته من الرياض عمل في إدارة تعنى بالشؤون الفنية في قطاع التكرير والتوزيع (داون ستريم)، وقد اختير في العام 2001م للعمل في الإدارة الفنية ثم إدارة توزيع المنتجات كمسئول الصيانة في المنطقة الشرقية، وكلف بعد ذلك في العام 2006م بالانضمام لفريق مركزي يعنى بتطوير أداء الصيانة والاعتمادية في كافة مرافق وشركات أرامكو وسكرتير المجلس الأعلى الاستشاري لشؤون الصيانة الذي يضم مسئولين وممثلين من كافة قطاعات أرامكو.

وبحكم منصبه الجديد تم ترشيحه ليمثل شركة أرامكو في مجال الصيانة في اللجنة الخليجية المنبثقة من شركات البترول في دول مجلس التعاون الخليجي، وكانت تلتقي كل 6 أشهر في إحدى دول الخليج.

المهندس نزار الشماسي خلال عمله في مصفاة الرياض.

المهندس نزار الشماسي متحدثاً في اجتماع لجنة التشغيل والصيانة بشركات البترول في دول مجلس التعاون الخليجي، والذي عقد في دولة الكويت في 23 أبريل 2008 م.

فكرة تأسيس (الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية):

ومن اجتماعات اللجنة الخليجية المنبثقة من شركات البترول في دول مجلس التعاون الخليجي جاءت فكرة تأسيس مؤتمر خليجي يعنى بالصيانة وبالتالي الحاجة لتأسيس فرع لجمعية دولية معنية بالصيانة، من أجل نشر المعرفة بالصيانة وأهميتها بشكل شامل لجميع العاملين في مجال الصناعة والنفط، حيث وافقت اللجنة على اقتراح مقدم من المهندس نزار الشماسي ممثلاً لشركة أرامكو على تأسيس هذا الكيان.

وبالنظر للعمل التطوعي فهو ليس غريباً ولا جديداً على المهندس نزار، فقد بدأ حياته التطوعية ضمن فرقة الكشافة المدرسية في المرحلة الابتدائية والمتوسطة، وخلال حياته العملية كان منضماً لجمعيات دولية أو فروع لجمعيات دولية مثل الجمعية الأميركية للمهندسين الميكانيكيين ASME ومعهد فايبريشن إنستيتيوت Vibration Institute الأميركي، وغيرها من الخدمات التطوعية في المجال المهني كالمؤتمرات مثل مؤتمر بتروتيك PETROTECH وغيره من المؤتمرات.

ويقول المهندس نزار بأن العمل التطوعي أضاف له فوائد عديدة سواء في المجال العملي أو العلمي أو في مجال يناء علاقات شخصية ومهنية.

وكانت المفاجأة بعد قيام المهندس نزار الشماسي بزيارة للولايات المتحدة الأميركية وإبداء الرغبة في تأسيس فرع من تلك الجمعية، غير أنه تم رفض فكرة تأسيس فرع لتلك الجمعية، فقرر الفريق الذي كان يضم محترفين في مجال الصيانة والاعتمادية من عدة قطاعات صناعية وخدمية من جميع دول مجلس التعاون العمل على تأسيس جمعية خليجية تعنى بالصيانة والاعتمادية وبدأ الفريق تلك الخطوة

المهندس نزار الشماسي خلال إعلان تأسيس المنتدى الدولي للصيانة والاعتمادية وإدارة الأصول GFMAM وكانت الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية GSMR أحد الأعضاء الخمسة المؤسسين للمنتدى الدولي في 2010م وأحد أعضائها الثلاثة عشر حالياً.

في العام 2008م وتمكن الفريق بعد العديد من اللقاءات والاجتماعات والمتابعات الحصول على ترخيص الجمعية واختيار مقرها في مملكة البحرين نظراً لموقعها المتوسط بين دول مجلس التعاون الخليجي ونظراً لتيسر إجراءات التأسيس في مملكة البحرين مقارنة بغيرها من الدول، وتم تسجيل الجمعية في 10 فبراير 2010م.

وفي نفس الفترة التي تم فيها تأسيس الجمعية الخليجية، بزغت فكرة تأسيس جمعية عالمية تعنى بشئون الصيانة والاعتمادية والصيانة وإدارة الأصول ليكون، ملتقى لجميع العاملين في مجال الصيانة والاعتمادية من أجل نشر المعرفة المرتبطة بالصيانة بشكل عام في جميع أنحاء العالم.

رئاسة جمعيتين دوليتين في مجال الصيانة:

مع مساعيهم في إجراءات تأسيس الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية كانت هناك إجراءات لتأسيس جمعية دولية مماثلة وقد حضر المهندس نزار الشماسي عدداً من اجتماعات وتحضيرات تأسيسها في عدد من الدول، وبعد ثلاثة أشهر فقط من إعلان تأسيس الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية في فبراير 2010م تم إعلان تأسيس المنتدى الدولي للصيانة والاعتمادية وإدارة الأصول GFMAM وكانت الجمعية الخليجية أحد الأعضاء الخمسة المؤسسين للمنتدى الدولي في 2010م وأحد أعضائها الثلاثة عشر في الوقت الحاضر.

وبالنسبة لمجال رئاسة الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية وإدارة الأصول فقد اختير المهندس نزار الشماسي لرئاسة الجمعية منذ تأسيسها ولعدة دورات متتالية منذ العام 2010م وحتى العام 2020م، وفي الفترة

معالي الشيخ خالد بن عبد الله آل خليفة، نائب رئيس مجلس الوزراء يكرم المهندس نزار الشماسي ضمن مجموعة المكرمين الذين كرمتهم جمعية المهندسين البحرينية في حفل يوبيلها الذهبي في 15 مارس 2022م.

من 2014م ولغاية 2018م رأس كذلك المنتدى الدولي للصيانة والاعتمادية وإدارة الأصول GFMAM فكان خلال تلك الفترة رئيساً لجمعيتين خليجية ودولية تعنيان بالصيانة والاعتمادية وإدارة الاصول، فكان لدعم وتشجيع وتعاون زملائه في الجمعيتين خير معين له في الرئاسة.

لماذا الاهتمام بموضوع الصيانة والاعتمادية؟

تشكل الصيانة أحد عوامل نجاح المؤسسات الصناعية، نظراً لأهميتها في استدامة الأصول أو الأجهزة والآلات وتقليل النفقات وبالتالي تحقيق إنتاجية وربحية أعلى لتلك الشركات وبناء سمعة مبنية على الاعتمادية العالية.

وإذا كانت الشركات الصناعية كشركة أرامكو، أكبر شركة نفط في العالم، وما تمتلك من مواقع عمل كثيرة ومتعددة وآلات ومعدات لا حصر لها وبأسعار تعادل ميزانيات دول، فإن برامج الصيانة لها تمثل أهمية كبيرة للشركة سواء من الناحية المالية أو من ناحية سمعة الشركة، لذلك باتت مثل هذه الشركات تبني برامج عالية للصيانة، لذلك تعمل الشركات بشكل عام والصناعية والنفطية بشكل خاص على إيلاء الصيانة جلّ اهتمامها من أجل توفير النفقات وزيادة الكفاءة والإنتاجية ومن أجل بناء وتعزيز السمعة كذلك.

يعتبر المهندس نزار الشماسي أول مهندس صيانة على مستوى العالم غير أمريكي يحصل على شهادة محترف السنة في مجال الصيانة والاعتمادية CMRP وذلك في العام 2016م.

إنجازات شخصية ومهنية..

رغم تحقيقه العديد من الإنجازات على المستوى المهني وكذلك التطوعي، إلا أنه أعتبر تعليم الأبناء وتفوقهم وحصولهم على الوظائف اللائقة والمناسبة من أغلى وأهم الإنجازات في حياته، ويحمد الله كثيراً على ذلك، ولم يكن له دور أو ضغط في تحديد أو توجيه ميولهم الدراسية، فقد كان لهم رغباتهم وميولهم التي اختلفت عن توجهات والدهم، فصاروا يتعرفون على التخصصات الدراسية والمهن من جانبهم عن طريق السوشيال ميديا وغيرها، أما بالنسبة للمهندس نزار وجيله فقد كانت أكثر ميولهم لدراسة الطب أو الهندسة وبالذات الهندسة المدنية التي قدم لها ولكنه حصل على بعثة في الهندسة الميكانيكية، لذلك كانوا محدودي التوجه في مجتمعهم المحلي، وكانت أمور الدراسة أمامهم أيسر وأسهل خاصة أمام المجتهدين في الدراسة الثانوية.

وبالنسبة لدراسة أبنائه فقد درس أحمد إدارة الإمداد في الولايات المتحدة ويعمل حالياً في شركة أرامكو، أما ريما فقد تخرجت تخصص تسويق من نيوزيلاندة وتعمل مديرة تسويق لإحدى شركات بطاقات الإئتمان لمنطقة السعودية والبحرين والشام، رنا فهي مهندسة كهربائية في أرامكو، وسمر هي طبيبة ومتخصصة في الباطنية وتعمل على مرحلة استشارية في أمراض الدم.

أما من الناحية المهنية، فقد اعتبر المهندس نزار عدداً من المحطات خلال حياته الوظيفية إنجازات مهمة يعتز ويفتخر بها، ومن أهمها أنه لم يخرج من شركة أرامكو إلا بعد أن ساهم في تأسيس إدارة جديدة في الشركة وهي إدارة خدمات الصيانة المؤسسية Corporate Maintenance Services Department التي لم تكن موجودة من قبل، أو كانت موجودة في الستينيات بشكل مختلف تماماً.

وعلى الصعيد المهني كان المهندس نزار أول مهندس صيانة على مستوى العالم غير أمريكي يحصل على شهادة محترف السنة في مجال الصيانة والاعتمادية CMRP وذلك في العام 2016م، وهو ما يعتبره إنجازاً مهنياً وشخصياً رفيعاً.

أخيراً... كلمة شكر

يؤكد المهندس نزار الشماسي على أن من واجبه شكر جميع من زامله وعمل معه طيلة مشواره المهني، ويرى أنه كان محظوظاً بفريق من المتطوعين جعلوا كافة المهام بالنسبة له أسهل وأيسر سواءً على مستوى تأسيس الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية وإدارة الأصول أو في تنظيم المؤتمر.

ولا ينسى المهندس نزار الشماسي جمعية المهندسين البحرينية وشكرها من خلال مجلة المهندس قائلاً: "أتقدم بجزيل الشكر لإدارة شركة أرامكو ورؤسائي المدراء وزملائي الموظفين فيها، ودعمهم غير المحدود طيلة ثلاثة عقود، ومن الجميل في وظيفتي كان التواصل مع الجميع في الشركة ابتداءً من الفني ومروراً بأقسام التخطيط والاعتمادية ساهمتْ في تحقيقي لعدد من الإنجازات على المستوى الشخصي والوظيفي المهني والتطوعي، بل صار اسمي لديهم مرتبطاً بمجال الصيانة وما يتبعها".

ويستذكر المهندس نزار الموقف الأول الذي كان له في جمعية المهندسين البحرينية مع رئيسها آنذاك المهندس عبد المجيد القصاب في مارس 2010م حين التقاه لعرض فكرة تنظيم المؤتمر الأول للصيانة والاعتمادية في نوفمبر من العام 2010م ومعارضته لذلك لضيق الوقت وعدم توفر الميزانية الكافية والاستعدادات اللازمة، غير أنه ومع التعاون الجاد والبنّاء بين الجمعيتين والرئيسين، أمكن تنظيم ذلك المؤتمر وبنجاح كبير في نفس الموعد المحدد من نفس العام، وهو موقف يستدعي المهندس نزار لشكر الجمعية ورئيسها آنذاك قائلاً:

"منذ بدأنا التعاون لتنظيم مؤتمر الصيانة والاعتمادية (مينتكون) في العام 2010م فقد فتحت جمعية المهندسين البحرينية ذراعيها وسخرت إمكانياتها اللوجستية والإدارية

الطالب نزار الشماسي وبداية عمله التطوعي مع كشافة المدرسة في المرحلة المتوسطة.

وعبّر المهندس نزار الشماسي عن اللفتة الكريمة التي قامت بها جمعية المهندسين البحرينية خلال حفل يوبيلها الذهبي الذي أقامته في مساء 15 مارس 2022م بمناسبة مرور 50 عاماً على تأسيسها، حيث قامت بتكريمه في حفل الافتتاح ضمن مجموعة من المكرّمين، حيث استلم تكريم الجمعية من معالي الشيخ خالد بن عبد الله آل خليفة، نائب رئيس مجلس الوزراء نائب معالي راعي الحفل، أمام الجمهور الغفير، وهو ما يعتبره تكريماً رفيعاً يقدّره وإنجازاً شخصياً يفخر به.

المهندس نزار الشماسي مع زملاء العمل خلال حفل أقامته شركة أرامكو بمناسبة تقاعده.

المهندس نزار الشماسـي، رئيس الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية آنذاك خلال توقيع مذكرة تفاهم مع جمعية المهندسـين البحرينية حيث وقعها عن الجمعية رئيسها آنذاك المهندس عبد المجيد القصاب في العام 2010م.

فساهمت في تطوري الشخصي، فلها جزيل الشكر، لدعمها الجمعية الخليجية للصيانة والاعتمادية، كما أخص أخي وزميلي المهندس عبد المجيد القصاب الذي بدأت معه مشوار هذا المؤتمر بموقفٍ صعب، غير أن العلاقة باتت مع مرور الأيام متينةً قويةً، فكان الداعم القوي والشريك الناصح والصديق الوفي، دعماً من شخص لشخص وكذلك من جمعية لجمعية، فقد لمستُ فيه حبه للعمل التطوعي الذي ساهم في خدمة الجميع، وكان لهذا الدعم والتعاون الدور الكبير في أن يصل المؤتمر لما وصل إليه".

وأخيراً فقد أكّد خبير الصيانة والاعتمادية المهندس نزار الشماسي على أنه ومما لا شك فيه أن العمل التطوعي حين يبرز من شخص في موقع قيادي فإنه يجب تقدير ووضع وقت وجهد كبيرين، وقد يكون على حساب العائلة، لذلك لا يجد المهندس نزار أجمل من أن يعبر عن جزيل شكره وتقديره لأفراد عائلته على تفهمهم وتحملهم ظروف عمله.

المهنـدس نـزار الشماسـي متحدثـاً فـي أحـد المؤتمـرات الدولية في الولايات المتحدة الأميركية.

وزارة الأشغال
Ministry of Works

يرفع الطاقة الاستيعابية بنسبة 61%

مشروع تطوير شارع الفاتح.. مشروع استراتيجي يسهل حركة التنقل ويدعم عجلة الاقتصاد

جسر الدوران العكسي
بمشروع تطوير شارع الفاتح

تعمل وزارة الأشغال على تنفيذ مشروع تطوير شارع الفاتح، ويعتبر أحد المشاريع الاستراتيجية المهمة المنفذة لبرنامج عمل الحكومة، وهو يعمل على تلبية المتطلبات التنموية الحالية والمستقبلية للمملكة، وتنشيط القطاعات الاقتصادية كونه يربط بين تقاطع ميناء سلمان وجسر المنامة الشمالي الموصل إلى خليج البحرين.

ويمثل مشروع تطوير شارع الفاتح دعماً لأولويات وأهداف برنامج عمل الحكومة (2023 - 2026) وتوجهات رؤية البحرين الاقتصادية 2030، بما يدعم التنمية الشاملة وأبعادها المختلفة، ويحقق النمو الاقتصادي المستدام، حيث يمثل مشروع تطوير شارع الفاتح أحد مشاريع البنية التحتية التي تأتي لمواكبة التنمية العمرانية والاستثمارية التي تشهدها مملكة البحرين.

ويعتبر شارع الفاتح أحد الشوارع الحيوية والمهمة في العاصمة المنامة، حيث يربط عددًا من المناطق المهمة التي تعتبر وجهة للمواطنين والمقيمين والزوار، حيث سيسهم مشروع التوسعة في زيادة حركة المرور وسهولة الوصول إليها، الحركة وتقليل الوقت لمستخدمي الطريق.

وقد تعرّفنا مسبقاً في ملف العدد من "مجلة المهندس" في عدد سابق، عن جوانب من مشروع تطوير شارع الفاتح، وفي هذا العدد سنتناول جوانب آخرى من هذا المشروع الكبير ضمن المشاريع الاستراتيجية التي تنفذها وزارة الأشغال.

صورة تخيلية للمشروع

نبذه عن المشروع:

تمتد أعمال مشروع تطوير شارع الفاتح من جسر الشيخ حمد شمالاً وحتى تقاطع ميناء سلمان جنوباً بطول يزيد عن الثلاث (3) كيلومترات، وتتضمن توفير منافذ سلسة لمنطقتي الجفير والقضيبية وكل من قرية الجفير والغريفة وأم الحصم. وتشتمل الأعمال الرئيسية في المشروع على توسعة شارع الفاتح إلى أربع مسارات في كل اتجاه مع:

- إنشاء نفق يبلغ طوله 595 متر بثلاثة مسارات في كل اتجاه عند تقاطع شارع الفاتح مع شارع أوال وشارع بني عتبة (تقاطع جامع الفاتح) لنقل الحركة المرورية على امتداد شارع الفاتح بين الشمال والجنوب بشكل حر، إضافةً إلى تقاطع يدار بإشارات ضوئية على المستوى الأرضي فوق النفق لتوفير دورن عكسي حر للاتجاهين ومخارج إلى منطقتي الجفير والعدلية.
- إنشاء جسر علوي أحادي الاتجاه يبلغ طوله 367 متر بمسارين للانعطاف يساراً إلى شارع الأمير سعود الفيصل باتجاه ضاحية الفاتح، والذي من شأنه أن يوفر حركة حرة دون توقف لنقل حركة المرور إلى ضاحية الفاتح بكل انسيابية ودون أي تأثير على حركة المرور الرئيسية على شارع الفاتح.
- توفير جسر علوي يبلغ طوله 126.5 متر بمسارين للدوران العكسي بالقرب من مدخل كورنيش الفاتح للحركة المرورية المتجهة شمالا، حيث يخدم هذا الجسر بشكل رئيسي حركة المرور المتدفقة من الجفير عبر شارع الأمير سعود الفيصل إلى شارع الفاتح باتجاه الجنوب نحو ميناء سلمان، إضافة إلى حركة المرور المتجهة غرباً إلى شارع الشيخ دعيج. الجدير بالذكر، بأنه هذا الجسر يعتبر الأول في البحرين الذي تم انشائه كجسر علوي للدوران العكسي فقط.

الأبعاد الاستراتيجية للمشروع وأثره على الاقتصاد الوطني:

تسعى الوزارة من خلال تنفيذها لحزمة من المشاريع الاستراتيجية للوصول للرؤية الشاملة بتوفير طرق آمنة وذات جودة عالية وانسيابية أكثر في الحركة المرورية، حيث تهدف الوزارة بإنشاء شارع البحرين الدائري الشمالي الجنوبي والغربي الشرقي.

ومشروع تطوير شارع الفاتح هو جزء من هذه الخطة الاستراتيجية والتي من ضمنها إنشاء شارع المنامة الدائري، وذلك من أجل توفير حركة حرة دون توقف في العاصمة المنامة لتسهل انسيابية الحركة وتخفيف الازدحامات المرورية على شبكة الطرق.

وقد تم ضمن مشاريع الوزارة السابقة تحرير الحركة المرورية للقادمين من جسر الملك فهد مروراً بشارع الشيخ عيسى بن سلمان الذي سيتم قريباً توسعته أيضاً وتقاطع خارطة البحرين ومن ثم تقاطع أم الحصم وميناء سلمان ليصل إلى شارع الفاتح الذي تعمل الوزارة من خلال هذا المشروع على تطويره للوصول إلى منطقة خليج البحرين ومرفأ البحرين المالي عبر جسر المنامة الشمالي، مما سيخفف من الضغط والازدحام من على شارع الملك فيصل، ومن ثم إلى تقاطع الفاروق وشارع الشيخ خليفة بن سلمان ليلتقي مرة أخرى بشارع الشيخ عيسى بن سلمان.

الجدير بالذكر بأنه مع انتهاء المشروع ستكون الحركة المرورية للقادمين من جسر الملك الفهد باتجاه المحرق أو منطقة خليج البحرين حركة حرة دون توقف بطول يصل إلى أكثر من 20 كيلومتر.

يدعم المشروع النهضة الاقتصادية في مملكة البحرين وجذب الاستثمارات بما يعزز تنشيط القطاعات الاقتصادية باعتبار أن الشارع يربط بين تقاطع ميناء سلمان وجسر المنامة الشمالي الموصل إلى خليج البحرين، إضافة إلى المناطق السياحية والحيوية الأخرى الذي سيتم تطوير مداخلها ومخارجها الواقعة على شارع الفاتح ضمن أعمال المشروع.

كما سيشهد شارع الفاتح مستقبلاً تنفيذ أحد الخطوط الرئيسية لمترو البحرين الذي سيتم تنفيذه من قبل وزارة المواصلات والاتصالات.

الحديث بالأرقام والإحصائيات للحركة المرورية:

- يبلغ متوسط حجم الحركة المرورية المستخدمة لشارع الفاتح قبل البدء في المشروع 87 ألف مركبة في اليوم.
- ومن المتوقع أن يصل متوسط حجم المرور الى 138 ألف مركبة في اليوم بحلول عام 2030.
- ومن المؤمل بعد الانتهاء من المشروع توفير طاقة استيعابية عالية تصل الى 140 ألف مركبة في اليوم تخدم الحركة المرورية لعابر لشارع الفاتح، مما يعني رفع السعة الاستيعابية بنسبة 61% عن الوضع السابق.
- تبلغ متوسط سرعة المركبات على شارع الفاتح قبل أعمال التطوير 40 كم/س، ومن المؤمل أن يرتفع متوسط سرعة المركبات إلى 55 كم/س وذلك بزيادة 38%. علماً بأن السرعة القصوى للشارع ستكون 80 كم/س.
- سيؤثر تطوير شارع الفاتح إيجاباً على متوسط المدة الزمنية لقطع الشارع، حيث ستصل متوسط المدة الزمنية إلى 4.1 دقيقة بدلاً عن الوضع السابق التي تصل فيه إلى 5.8 دقيقة، وذلك أقل بنسبة 29%.

مراحل التنفيذ:

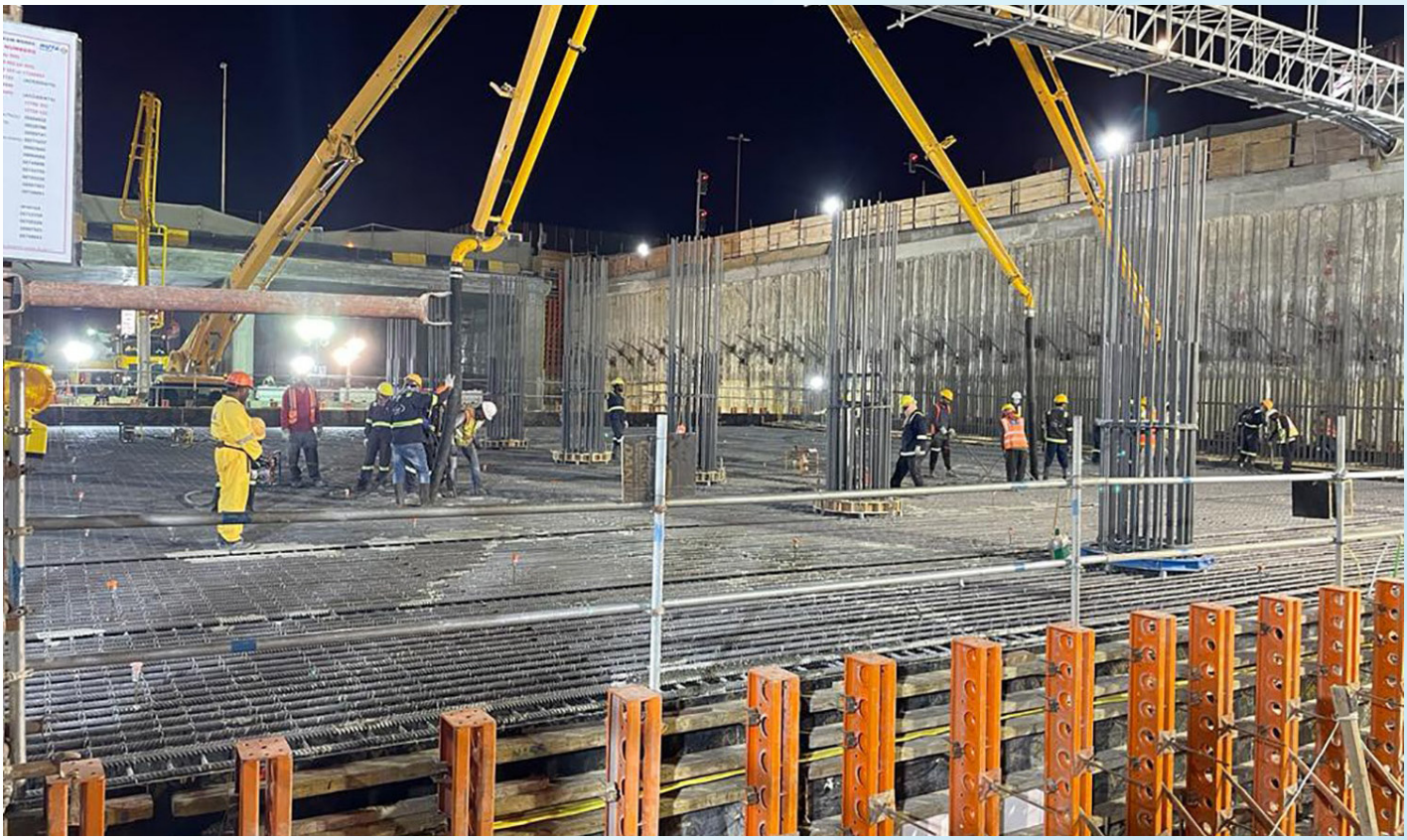
نظراً لأهمية الشارع وكثرة الخدمات الأرضية التي يتعارض بعضها مع أعمال توسعة وتطوير شارع الفاتح، فقد قامت الوزارة بتقسيم المشروع على مرحلتين رئيسيتين على النحو الآتي:

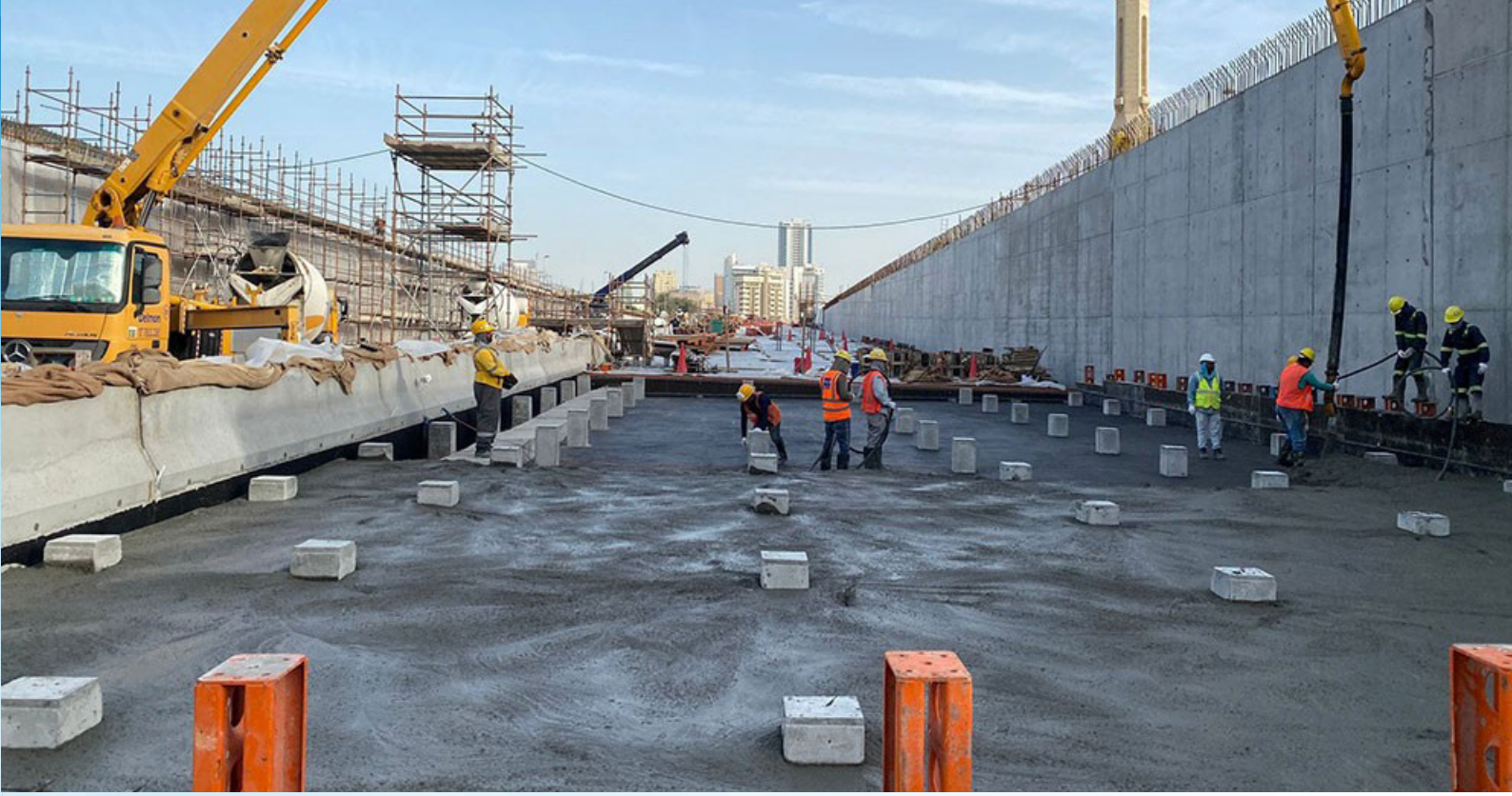
سعادة المهندس إبراهيم بن حسن الحواج، وزير الأشغال خلال متابعته تنفيذ مشروع تطوير شارع الفاتح

- مرحلة الأعمال التمهيدية:

قامت الوزارة منذ سنة 2018م بالعمل على مجموعة من الأعمال التمهيدية لهذا المشروع، وذلك من أجل إزالة أكبر قدر من التعارضات المؤثرة على برنامج أعمال المشروع الرئيسية، حيث كان أبرزها:

• مد خط الجفير - الغريفة للصرف الصحي الذي يهدف إلى استبدال خط الصرف الصحي الحالي الممتد على شارع الفاتح الواقع من تقاطع طريق أوال وطريق بني عتبة (تقاطع فندق الخليج ومسجد الفاتح) إلى تقاطع طريق الجفير وطريق الماحوز (تقاطع الدولاب) من أجل





رفع السعة وإزاحة التعارض مع أعمال الطرق للمشروع الرئيسي، حيث تم الانتهاء منها في يناير 2022م، بتكلفة 2,283,000 دينار بحريني بتمويل من الصندوق السعودي للتنمية.

مرحلة الأعمال الرئيسية للمشروع:

برنامج العمل تضمن:

- الانتهاء من أعمال الجسر العلوي للدوران العكسي بالقرب من مدخل كورنيش الفاتح وافتتاحه لحركة المرور في ديسمبر 2022م.
- الانتهاء من أعمال الجسر الأحادي الاتجاه عند تقاطع شارع الفاتح مع شارعي الشيخ دعيج والأمير سعود الفيصل وافتتاحه لحركة المرور في أبريل 2023م.
- الانتهاء من معظم أعمال النفق الأرضي عند تقاطع جامع الفاتح وافتتاحه جزئياً في يوليو 2023 وافتتاحه بالكامل في الربع الأخير من عام 2023م.
- توسعة شارع الفاتح من ثلاث مسارات إلى أربع مسارات ورصف طرقه بالطبقات المعمول بها بمملكة البحرين وصولا إلى طبقة الأسفلت وتطوير الأرصفة، ووضع أعمدة الإنارة والإشارات الضوئية والعلامات المرورية اللازمة.
- أعمال الحفر والتمهيد وعمل الخوازيق الأرضية للأساسات والهياكل الإنشائية للجسور وإعادة إنشاء شبكة تصريف مياه الأمطار مزودة بمحطة ضخ.
- أعمال التشجير والتجميل.
- كما تتضمن أعمال المشروع حماية الخدمات الأرضية الموجودة حالياً أو تحويلها إلى أماكنها الجديدة، وتوفير قنوات أرضية للاستخدام المستقبلي.

الجدير بالذكر، بأن قيمة الأعمال الرئيسية للمشروع بلغت 29,662,314.735 دينار بحريني، وتشمل القيمة الإجمالية لأعمال المشروع كلاً من الأعمال التمهيدية والأعمال الرئيسية وتعيين الاستشاريين للإشراف على هذه الأعمال، وبلغت 39,856,756 دينار بحريني، منها مبلغ 34,875,000 دينار بحريني بتمويل كريم من الصندوق السعودي للتنمية و مبلغ 4,981,756 دينار بحريني بتمويل من ميزانية حكومة البحرين الموقرة.

الصعوبات التي تواجه التنفيذ:

- التحويلات المرورية: إنجاز المشروع بالتزامن مع تدفق الحركة المرورية وضمان أقل تأثير عليها مع وجود الكثافة المرورية العالية والموقع الاستراتيجي والمهم للمشروع لكونه شريان رئيسي موصل بين شارع الملك فيصل شمالاً وشارع الشيخ عيسى بن سلمان جنوباً ويحتوي على منافذ رئيسية لمناطق مهمة.
- الخدمات الأرضية: وجود عدة خدمات أرضية رئيسية ومهمة بحاجة إلى أخذ الحيطة و الحذر في التعامل معها إما لأهميتها البالغة أو لخطورتها، بالإضافة إلى المتطلبات العالية في حمايتها أو نقلها في حالة التعارض مع الخدمات الأخرى.

• المتطلبات المعمارية: وجود متطلبات معمارية خاصة لتنفيذ المشروع بما يتناسب مع المنطقة المحيطة لكلاً من جدران النفق والجسور التي تحتاج إلى وقت لإعدادها والتنسيق مع الجهات المعنية للحصول على الموافقات اللازمة.

• المنطقة المحدودة للعمل: محدودية منطقة العمل إما بسبب وجود المباني، الخدمات الأرضية أو حتى التحويلات المرورية للطريق تلزم فريق العمل على التأقلم للعمل في مناطق ضيقة.

دور المهندس البحريني في تنفيذ هذه المشاريع:

يتواجد المهندس البحريني في العديد من المراحل المختلفة للمشروع حيث يلعب أدواراً رئيسية من ضمن فريق عمل واحد مكون من مختلف الجهات منها الوزارة واستشاري المشروع والمقاول وغيرها من الجهات المساندة في المشروع. فبصمات المهندس البحريني واضحة منذ نشأت المشروع في مرحلة التخطيط والتصميم للوصول إلى التصميم الأمثل بما يتناسب مع متطلبات المشروع، وكذلك في مرحلة التنفيذ يلعب المزيد من الأدوار.

مشروع أتْمَتَة المحطات الفرعية في شبكة توزيع الكهرباء

ينشر هذا المشروع ضمن سلسلة متواصلة تستعرض مشاريع هيئة الكهرباء والماء، ويتم نشرها في أعداد مجلة المهنـدس

تتمتع الكهرباء بدور حيوي في حياة البشرية الحديثة، حيث أصبحت أساسًا لتشغيل الصناعة والتجارة والمنازل والمستشفيات والمدارس وغيرها من البنية التحتية الأساسية الضرورية للحياة، وفي إطار المساعي لتحقيق التنمية المستدامة والتقدم الاقتصادي والاجتماعي، يُعَدّ تطوير القطاع الكهربائي ضمن استراتيجيات الدول حول العالم أمرًا حيويًا وحاجة ضرورية. وحيث أن مملكة البحرين سباقة في توفير حياة كريمة وهانئة للمواطنين والمقيمين، تتبنى مملكة البحرين هذه الرؤية وتعمل جاهدة على تعزيز قدراتها الكهربائية وتحسين أدائها من خلال استراتيجياتها الهادفة لتعزيز الكفاءة والاستدامة. ويعكس التركيز على تطوير الكهرباء في مملكة البحرين الرغبة في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز جودة الحياة للمواطنين والمقيمين. ومن خلال استراتيجيتها الشاملة، ستستطيع مملكة البحرين تلبية احتياجاتها المتزايدة من الكهرباء وتعزيز قدراتها الاقتصادية والتنافسية في الساحة العالمية.

انطلاقًا من استراتيجية مملكة البحرين سعت هيئة الكهرباء والماء في توفير امدادات عالية الجودة وموثوقة من الكهرباء والماء لتحقيق التنمية المستدامة وذلك حول عدة محاور أساسية. أولاً، زيادة القدرة التوليدية للكهرباء وتحسين كفاءتها من خلال تنويع مصادر الطاقة واعتماد تقنيات حديثة ونظم ذكية. وثانيًا، تعزيز الشبكة التوزيعية وتحسين جودة الخدمة المقدمة للمشتركين، بما في ذلك تطبيق تقنيات الشبكة الذكية وتحسين إدارة الحمل. وثالثًا، تولي اهتمامًا كبيرًا لتعزيز الاستدامة البيئية من خلال تشجيع استخدام الطاقة المتجددة وتنفيذ مشاريع الطاقة النظيفة.

وتستمر هيئة الكهرباء والماء في استخدام التكنولوجيا الحديثة والابتكارات في قطاع الكهرباء لتعزيز الكفاءة وتحقيق الاستدامة البيئية. تسعى الهيئة إلى تعزيز الوعي بأهمية الاستدامة للطاقة وتشجيع المشتركين على اتخاذ إجراءات لتوفير الطاقة والاستفادة من الطاقة المتجددة. كما تعمل على تطوير بنية تحتية قوية للكهرباء تتيح توصيل الخدمة بشكل موثوق وفعال للجميع.

الهدف الاستراتيجي للمشروع:

بدأت الهيئة في تطبيق نموذج المدن الذكية والتي تتمثل في رقمنة وأتمتة جميع عمليات إنتاج وتشغيل الطاقة. وإحدى أبرز الخطوات هي أتمتة المحطات الفرعية في شبكة توزيع الكهرباء حيث تُعَدّ من العوامل الحاسمة في تحقيق الفعالية والكفاءة العالية في تشغيل الشبكة الكهربائية في مملكة البحرين. تتمثل أهمية الأتمتة في تطبيق نظم وتقنيات حديثة تساهم في تحسين الأداء وتقليل الأعطال وتحسين جودة الخدمة المقدمة للمشتركين بأعلى موثوقية.

أهداف المشروع:

بفضل أتمتة المحطات الفرعية، يمكن رصد ومتابعة والتحكم في عمليات توزيع الكهرباء بشكل أكثر دقة وفعالية. يتم استخدام أنظمة الرصد والتحكم الآلي لمراقبة حالة الشبكة ورصد معلومات مهمة مثل مستوى الجهد والتيار والتردد وحالة المفاتيح والمحولات الخاصة بالمحطات الفرعية.

تعزز الأتمتة أيضًا قدرة المهندسين المشغلين على التحكم في الشبكة الكهربائية بشكل فعال وسريع. وذلك من خلال استخدام أنظمة التحكم الآلي والمراقبة الذكية، حيث يكون بإمكان المشغلين بالإضافة لمراقبة مؤشرات الجودة على مدار الساعة، اكتشاف الأعطال والتحكم في عمليات التوزيع

وإعادة التشغيل والتحويل بسهولة وفقًا للحاجة والظروف المتغيرة. يتم تنفيذ هذه العمليات بشكل آلي وبسرعة عالية، وبالتالي يمكن تقليل فترات الانقطاع في التيار الكهربائي وتحسين استجابة الشبكة للاحتياجات المتغيرة مما يساهم في رفع مستوى موثوقية الشبكة وتوفير خدمة كهربائية مستقرة وموثوقة ويعزز ثقة المشتركين في النظام الكهربائي ويساهم في راحتهم واستقرارهم.

إن أتمتة المحطات الفرعية في شبكة توزيع الكهرباء في مملكة البحرين تلعب دورًا حاسمًا في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف العملية وذلك من خلال تقليل التنقلات والزيارات الميدانية حيث يتم التحكم عن بعد. فمن خلال الرصد الدقيق للتدفقات الكهربائية والأحمال، يمكن تحقيق توزيع أمثل للطاقة وتجنب التحميل الزائد على المحولات والمعدات الكهربائية الأخرى مما يؤدي إلى تقليل الخسائر في الطاقة وتحسين كفاءة النظام بشكل عام. وأيضًا يتم تعزيز معايير السلامة بفضل تنفيذ برامج الفصل والتوصيل اليومية عن بعد بأمان وتقليل الاتصال المباشر بين الفنيين ومعدات الجهد العالي.

عملية التنفيذ:

تمر عملية أتمتة المحطات الفرعية في شبكة توزيع الكهرباء في مملكة البحرين عبر عدة مراحل لضمان تنفيذها بنجاح وفعالية. وهذه المجموعة من المراحل المتسلسلة تتعرض للتقييم بشكل مستمر وذلك لتحسين عملية التنفيذ بشكل أسرع وأفضل لخدمة المشتركين. فيما يلي نستعرض بعض المراحل الرئيسية لتنفيذ هذه العملية:

1. التحليل والتخطيط: تبدأ المرحلة الأولى بتحليل الحاجة لأتمتة المحطات الفرعية وتحديد الأهداف والمتطلبات. بعد تقييم البنية التحتية وتحديد المحطات الفرعية المستهدفة للأتمتة، وتخطيط العملية الزمنية وتحديد الموارد المطلوبة لتنفيذ المشروع.

2. تصميم النظم: تتضمن هذه المرحلة تصميم النظام الذي سيتم تنفيذه في المحطات الفرعية. من خلال تحديد المعدات والأجهزة المستخدمة مثل المفاتيح الآلية، ومحولات القياس، ونظم الرصد والتحكم. وأيضًا تحديد واجهات الاتصال والبرمجيات المستخدمة في النظام.

3. التركيب والتجهيز: في هذه المرحلة، يتم تركيب وتجهيز المعدات والأجهزة المحددة في المحطات الفرعية. وذلك بتوصيل الأسلاك والكابلات وإعداد أجهزة الاستشعار والتحكم وتثبيت البرمجيات المطلوبة وإعداد الأنظمة المركزية للرصد والتحكم.

4. الاختبار والتشغيل: بعد التركيب والتجهيز، يتم إجراء اختبارات شاملة للنظام للتأكد من عمله بشكل صحيح وسليم ودقيق وفقًا للمتطلبات المحددة. يتم اختبار أجهزة الاستشعار والتحكم والبرمجيات المرتبطة بإجراء اختبارات تشغيلية (اختبار نقطة إلى نقطة) للتحقق من الأداء والاستجابة في حالات مختلفة.

5. التشغيل والصيانة: بعد تنفيذ أتمتة المحطات الفرعية، يتم الانتقال إلى مرحلة التشغيل والصيانة. حيث يكون عملية رصد ومراقبة النظام باستمرار للتأكد من أنه يعمل بشكل صحيح ولا يوجد أي مشاكل أو انقطاعات في التشغيل. كما تنفذ الصيانة الدورية للمعدات والأجهزة لضمان استمرارية الأداء وتجنب أي مشاكل محتملة.

مراحل تنفيذ المشروع:

تم بفضل الله الانتهاء من المرحلة التجريبية والمرحلة الأولى للمشروع وذلك في غضون مدة زمنية قياسية بدون الاستعانة بشركة استشارية وبالاعتماد على طاقم الهيئة المؤهل. وقد مرت هذه المراحل في خطوات ملخصة في النقاط التالية:

المرحلة التجريبية:

1. الاطلاع على تجارب الدول على المستوى الإقليمي والعالمي والاستفادة من خبراتهم والتغذية الراجعة.

2. دارسة أحدث التقنيات المستخدمة على الصعيد العالمي في مشاريع الأتمتة.

3. تطبيق محطات فرعية مؤتمتة تجريبية في مناطق مختلفة وباستخدام تقنيات متنوعة لدارسة توافقها مع المتطلبات المحددة وبيئة البحرين الخاصة.

4. عمل دراسة لمخرجات المحطات المؤتمتة التجريبية والاستفادة من النتائج لعمل أمثل نموذج.

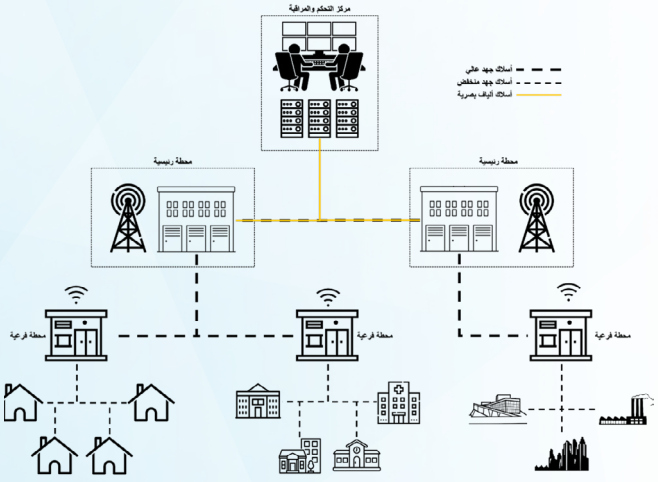
5. إعداد كافة المستندات المطلوبة للشروع في المرحلة الأولى من المشروع.

المرحلة الأولى:

• حيث إن مملكة البحرين تسعى دومًا لتكون الأولى في كافة المجالات، قام الفريق المخصص بأتمتة المحطات الفرعية باستخدام شبكة الجيل الرابع الخاصة (P-LTE)، حيث كانت هيئة الكهرباء والماء الأولى إقليميًا في تأسيس شبكة لاسلكية خاصة في أتمتة المحطات الفرعية للكهرباء.

• تم اختيار المحطات الفرعية بجزيرة المحرق لتكون المرحلة الأولى للمشروع بواقع 500 محطة فرعية تغطي معظم أنحاء محافظة المحرق.

• في ذات الوقت قام الفريق المختص بالأتمتة باختيار محطات فرعية لتكون بداية تأسيس شبكة الألياف البصرية الخاصة بإدارة توزيع الكهرباء بالهيئة في محافظة العاصمة.

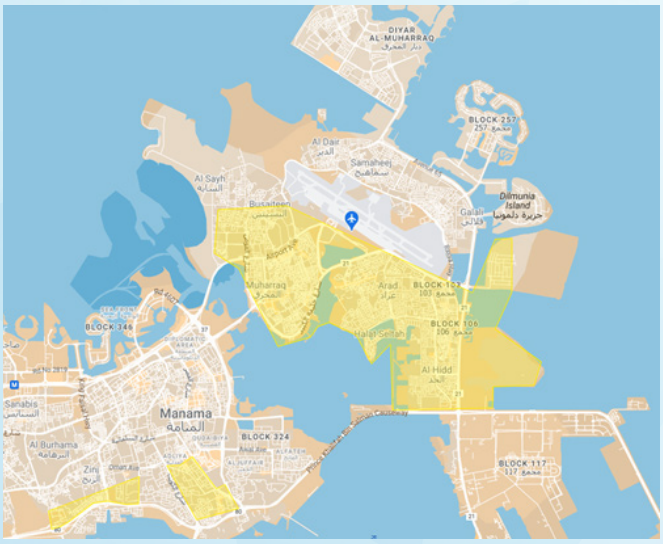


• القيام باستبدال كافة وحدات التغذية الحلقية التقليدية إلى وحدات تغذية حلقية مؤتمتة مزودة بأجهزة استشعار ومحركات للمفاتيح الكهربائية.

• تركيب وحدات الربط الطرفية (RTU) في المحطات المختارة بالإضافة إلى تركيب المستشعرات المطلوبة.

• تركيب أجهزة الاتصال الخاصة بالشبكة السلكية واللاسلكية في المحطات الفرعية لنقل المعلومات إلى مركز التحكم.

• تخصيص طيف ترددي خاص بإدارة توزيع الكهرباء للشبكة اللاسلكية الخاصة بالمحطات المؤتمتة بالتنسيق مع هيئة تنظيم الاتصالات.



• دمج المحطات الفرعية المؤتمتة بكافة الإشارات الرقمية (Signals) في قواعد البيانات الخاصة بنظم المراقبة والتحكم وجمع البيانات في مركز التحكم بالاعتماد على موظفيّ الهيئة بشكل كامل

• اختبار الإشارات الرقمية والتحكم عن بعد للمحطات الفرعية المؤتمتة (اختبار نقطة إلى نقطة) للتأكد من عملها بشكل متقن ودقيق

• رصد ومراقبة نظام الأتمتة باستمرار للتأكد من أنه يعمل بشكل صحيح وعمل الصيانة الدورية لضمان أفضل أداء

• إعداد دارسة مع تغذية راجعة لتحسين المراحل القادمة للأفضل

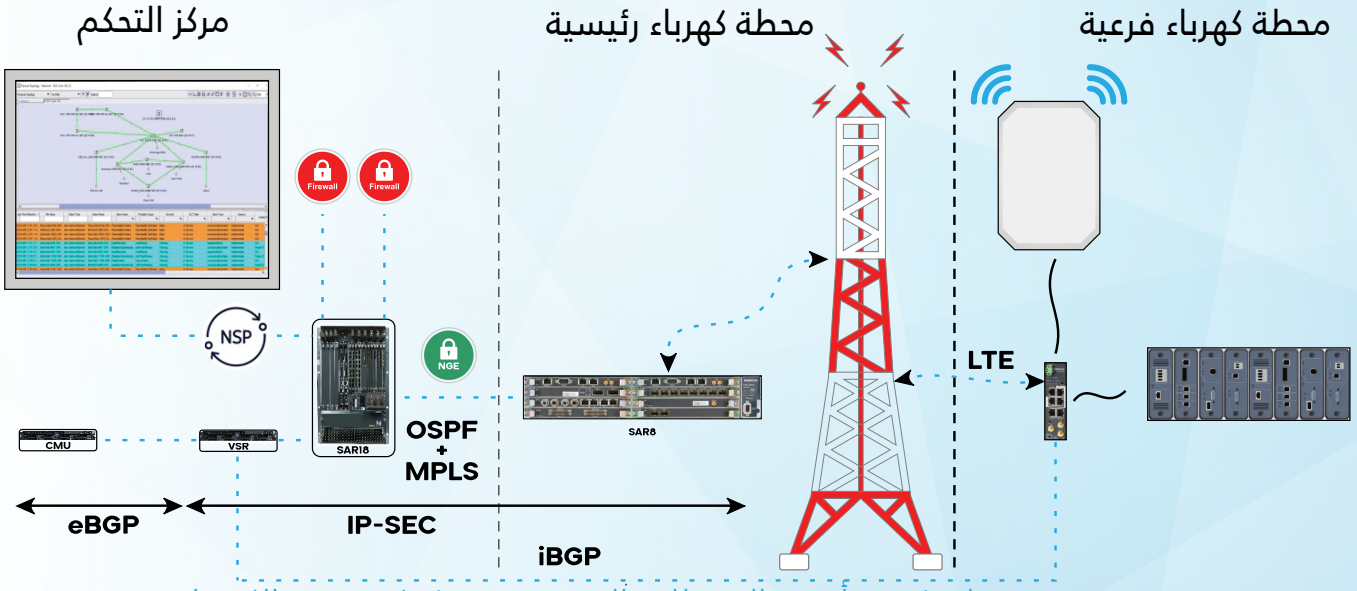
وجاري العمل حاليًا على المراحل القادمة للمشروع حيث سيتم أتمتة محطات فرعية إضافية في مختلف مناطق المملكة. وكما تم اعتماد أتمتة المحطات الفرعية الجديدة في مشاريع وزارة الإسكان والمشاريع الخاصة في مراحل إنشاءها.

النتائج المحققة:

وقد أفضت هذه الجهود إلى تحقيق نتائج إيجابية وملموسة بان أثرها على مؤشرات الأداء وموثوقية الكهرباء، وهنا بعضٌ منها كما يلي:

• تحسن كفاءة الشبكة: تقليل وقت إرجاع التيار الكهربائي بنسبة 80 % حسب مؤشر الأداء إلى أقل من 5 دقائق.

• التوازن في الأحمال الكهربائية: تحقيق التوازن الكهربائي



رسم توضيحي لمشروع أتمتة المحطات الفرعية في شبكة توزيع الكهرباء

بين المحطات الرئيسية والفرعية وبالتالي زيادة موثوقية واعتمادية الكهرباء وحماية المعدات الكهربائية من الأحمال الزائدة.

• زيادة في السلامة: انخفاض حوادث العمل وتقليل المخاطر المترتبة على التدخل البشري.

• تعزيز التحكم والرصد: تحديد مكان الأعطال الكهربائية بشكل أسرع بالاعتماد على الأتمتة.

• تحسين الاستجابة للطوارئ: إرجاع التيار الكهربائي للمشتركين قبل اتصالهم بمركز الاتصال الخاص بالهيئة وذلك بعد اكتشافه بالأتمتة.

الصعوبات والتحديات:

عند النظر إلى تنفيذ أتمتة المحطات الفرعية في مملكة البحرين، يمكن أن تواجه بعض الصعوبات والتحديات المحتملة، ومن بينها:

• تأخر شحن المواد اللازمة للمشروع بسبب جائحة كورونا.

• بطأ تصنيع رقائق الموصلات الإلكترونية الضرورية للمشروع نتيجة الضغط العالمي وبالتالي التأخير في شحنها وتركيبها.

• التنسيق مع إدارات الهيئة والجهات الحكومية والخاصة المختلفة من أجل تمديد شبكة الألياف البصرية حيث توجد العديد من الخدمات الأرضية.

• صعوبة توافق أنظمة الأتمتة المستخدمة مع المعدات والمكونات الحالية في المحطات الفرعية وتكاملها مع الحلول الجديدة.

• الحفاظ على استقرار الشبكة الكهربائية أثناء عملية التحويل إلى نظام الأتمتة حيث تم اتخاذ التدابير اللازمة للتعامل مع أي تأثير سلبي محتمل.

• خطورة التهديدات السيبرانية مع تأسيس الشبكة اللاسلكية الخاصة بتوزيع الكهرباء حيث تم اتخاذ أعلى تدابير الوقاية لضمان حماية البيانات.

• يتطلب تشغيل وصيانة نظام الأتمتة المحطات الفرعية وجود فريق مدرب ومؤهل للتعامل مع التقنيات والأجهزة المستخدمة، وهذا ما عمدت هيئة الكهرباء والماء على تنفيذه بأكمل وجه وذلك بتوظيف وتدريب الكوادر البحرينية.

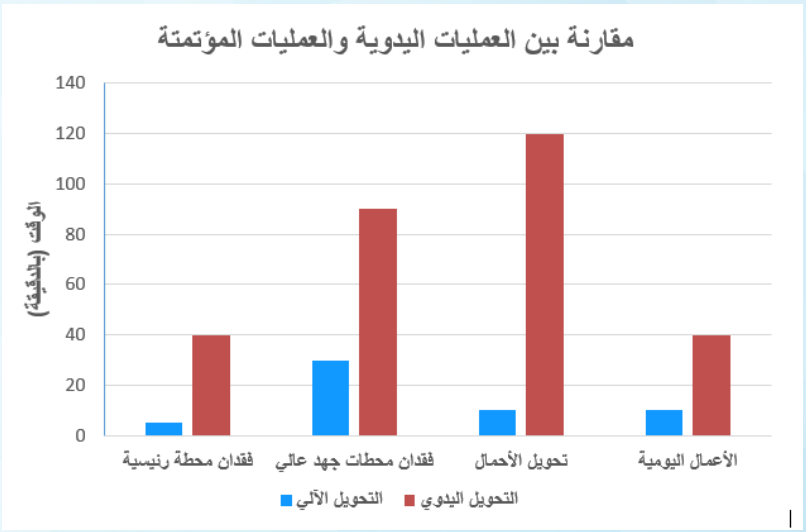
دور المهندس البحريني:

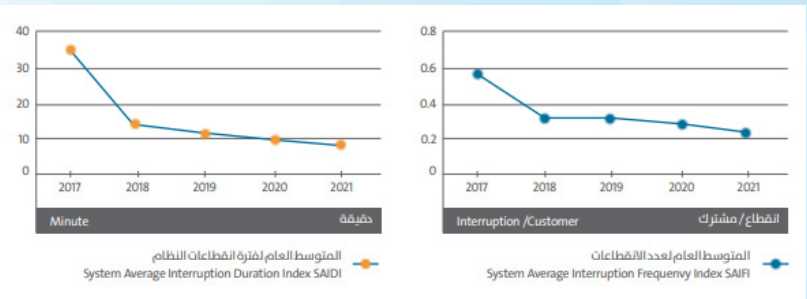
انطلاقًا من إيمان وفخر هيئة الكهرباء والماء بكوادرها الوطنية المؤهلة وبدعم واضح وجلي من قبل الإدارة العليا للهيئة حيث قامت بتوظيف وتدريب مهندسين بحرينيين. ثم وضعت ثقتها بالمهندس البحريني في تولي المشاريع الهامة والحساسة وبالخصوص في مشروع أتمتة المحطات الفرعية الذي تم العمل عليه دون الرجوع إلى جهات استشارية خارجية.

لذلك لعب المهندس البحريني دورًا حاسمًا وهامًا في مشروع أتمتة المحطات الفرعية في مملكة البحرين.

حيث يتولى المهندس البحريني مسؤولية تخطيط وتصميم وتنفيذ وصيانة نظام الأتمتة ليتم تحقيق الأهـداف المحددة للمشروع. فبصمات المهندس البحريني واضحة منذ نشأة المشروع في مراحله المختلفة ويباشر العديد من المهام أهمها:

- إدارة سير المشروع والأعـمال فيه ضمن نطاق وخطة العمل الأساسية بالمتطلبات والجودة العالية حسب المعايير.
- الإدارة المالية للمشروع وضمان تنفيذ المشروع ضمن النطاق المالي المحدد، وإعـداد التدفقات المالية ومراجعة صرفها.
- يضمن تكامل الأجـهـزة والمـكـونـات المختلفة وتوافقها التقني مع البنية الحالية للمحطات.
- إعـداد التقارير الدورية واللازمة لإبـراز مدى تقدم المشروع والمشاكل التي قد تعيق التنفيذ والعمل على معالجتها في الوقت الأمثل.
- الإشراف المباشر على المشروع من حيث مستوى التقدم وضمان الجودة وسلامة العمل وذلك بالتعاون مع الفنيين والعمال في توصيل الأسلاك وتركيب الأجـهـزة والمعدات وتأمين التوصيلات الكهربائية الصحيحة. ويتأكد من أن الأنظمة تعمل بشكل صحيح وفقًا للمواصفات والمعايير المطلوبة.
- اتخاذ مختلف القـرارات المرتبطة بالمشروع بعد الدراسة والتحليل للوصول إلى أمثل الحلول.
- التنسيق مع المعنين من القطاعات الحكومية والخدمية الأخرى للحصول على الموافقات المطلوبة لتجنب التأخير.
- يقوم بتدريب العاملين على استخدام الأنظمة الجديدة وتحديث الوثائق التقنية والتشغيلية.
- يتابع أداء النظام ويتخذ التدابير اللازمة لإصلاح أي أعطال أو مشاكل تقنية تنشأ لضمان استمرارية وكفاءة النظام.
- يساهم المهندس البحريني في تحقيق تحسينات واضحة في أداء المحطات الفرعية، مما يسهم في زيـادة موثوقيتها وتوفير الطاقة وتحسين كفاءة التشغيل.





مشاريع

نظرة على مشاريع ومبادرات وزارة شؤون الكهرباء والماء في مجالات الطاقة المتجددة*

وزارة شؤون الكهرباء والماء

تحرص مملكة البحرين على تشجيع الاستفادة من الطاقة النظيفة والخضراء الصديقة للبيئة، بما يتوافق مع الأهداف الأممية للتنمية المستدامة ورؤية البحرين الاقتصادية 2030 والخطط الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، لضمان استدامة موارد الطاقة بمملكة البحرين، وفي هذا الإطار فقد تم وضع خطتين وطنيتين رئيسيتين في عام 2017 وهما، الخطة الوطنية للطاقة المتجددة، والخطة الوطنية لكفاءة الطاقة، وفي هذا المقال من وزارة شؤون الكهرباء والماء سوف نتعرف في مجلة المهندس وباحتصار على الخطّة الوطنية للطاقة المتجددة (NREAP) وأهم مشاريع ومبادرات وزارة شؤون الكهرباء والماء في مجالات الطاقة المتجددة ومراحل تنفيذها، وكذلك الخطّة الوطنية لكفاءة الطاقة (NEEAP) وأهم مشاريع ومبادرات الوزارة في مجالات كفاءة الطاقة.

الخطّة الوطنية للطاقة المتجددة:(NREAP):

تحدد الخطّة خيارات الطاقة المتجددة والتي من الممكن تطبيقها في مملكة البحرين كالطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والغاز الحيوي.

وتهدف هذه الخطّة إلى زيادة مساهمة الطاقة المتجددة بنسبة 5% بحلول عام 2025 (أي ما يعادل 255 ميغاوات)، على أن ترتفع إلى 10% بحلول عام 2035 (أي ما يعادل 710 ميغاوات).

ومن الجدير بالذكر أنّ مملكة البحرين ستقوم بمضاعفة استخدامها للطاقة المتجددة بحلول عام 2035، وذلك بحسب ما تم الإعلان عنه في مؤتمر الأطراف(COP26)، للوصول إلى نسبة 20% بدلاً عن 10%، أي ما يعادل 1420 ميغاوات.

أهم مشاريع ومبادرات وزارة شؤون الكهرباء والماء في مجالات الطاقة المتجددة:

اعتباراً من أغسطس 2023م، بلغت الطاقة المنتجة من مشاريع الطاقة المتجددة المنفذة في مملكة البحرين حوالي 53.7 ميغاوات، علماً بأنّه يوجد أكثر من 200 ميغاوات من المشاريع الحالية قيد التنفيذ، والتي ستساهم بدورها في تحقيق هدف عام 2025 المتمثّل بزيادة مساهمة الطاقة المتجددة بنسبة 5% (أي ما يعادل 255 ميغاوات)، وتتضمّن المشاريع قيد التنفيذ مشاريع حكومية وأخرى خاصة.

ولعلّ أهم هذه المشاريع مشروع تركيب أنظمة الطاقة الشمسية في 4 مواقع حكومية في منطقة الصخير، كما تم التوقيع على اتفاقيات شراء الطاقة في 15 أغسطس 2023م وتوصيل قدرة كهربائية لا تقل عن 72 ميغاوات من الطاقة الشمسية وربطها بالشبكة الوطنية للكهرباء، إضافة إلى تركيب عددٍ من محطّات شحن المركبات الكهربائية في هذه المنشآت.

مشاريع الطاقة الشمسية العائمة (Floating Solar PV):

تعمل وزارة شؤون الكهرباء والماء على دراسة إمكانية تركيب الألواح الشمسية العائمة (Offshore Floating Solar)، لمعرفة مدى ملاءمتها لمناخ وطبيعة مملكة البحرين.

شهادات الطاقة المتجددة:(Renewable Energy Certificates)

صدر قرار رقم (1) لسنة 2020 بشأن ضوابط واشتراطات منح شهادات الطاقة المتجددة، وبموجب هذا القرار يتم

* مقال مقدم من وزارة شؤون الكهرباء والماء.

تشهد ممكلة البحرين اهتماماً متزايداً في صناعة الألواح الشمسية نظراً للاهتمام المتزايد في تركيب أنظمة إنتاج الطاقة الشمسية، وهو ما يؤشر إلى تنامي الوعي بأهمية الاستثمار والاستدامة واستخدام الطاقة النظيفة والموفّرة للكلفة.

منح مولدي الطاقة المتجددة شهادة مقابل إنتاج مقدار واحد ميغاوات ساعة من الطاقة المتجددة مما يتيح لهم تداول هذه الشهادات ونقل ملكيتها للغير.

وتعمل وزارة شؤون الكهرباء والماء حالياً على تطوير آلية عمل، ليتم من خلالها إصدار وتداول شهادات الطاقة المتجددة عن طريق اتّباع المعايير العالمية للشهادات.

مراحل تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة:

الحصول على موافقة الجهة الحكومية الراغبة للمشروع لتمثيلها في إجراءات المناقصة عند رفع المشروع في مجلس المناقصات والمزايدات للحصول على شركات تنفّذ المشروع، على أن تكون هذه الشركات معتمدة من هيئة الكهرباء والماء.

يقوم فريق عمل الطاقة المتجددة في الإدارة العامة لكفاءة الطاقة بصياغة طلب التقديم واتفاقية شراء الطاقة، وفقاً لمعايير ومتطلّبات الجهة الحكومية الراغبة وقوانين مملكة البحرين.

عند رفع المناقصة في مجلس المناقصات والمزايدات، يقوم فريق عمل الطاقة المتجددة في الإدارة العامة لكفاءة الطاقة بتقييم فني ومالي للطلب المقدّم من الشركات، وإعلان الشركة الفائزة بتنفيذ المشروع.

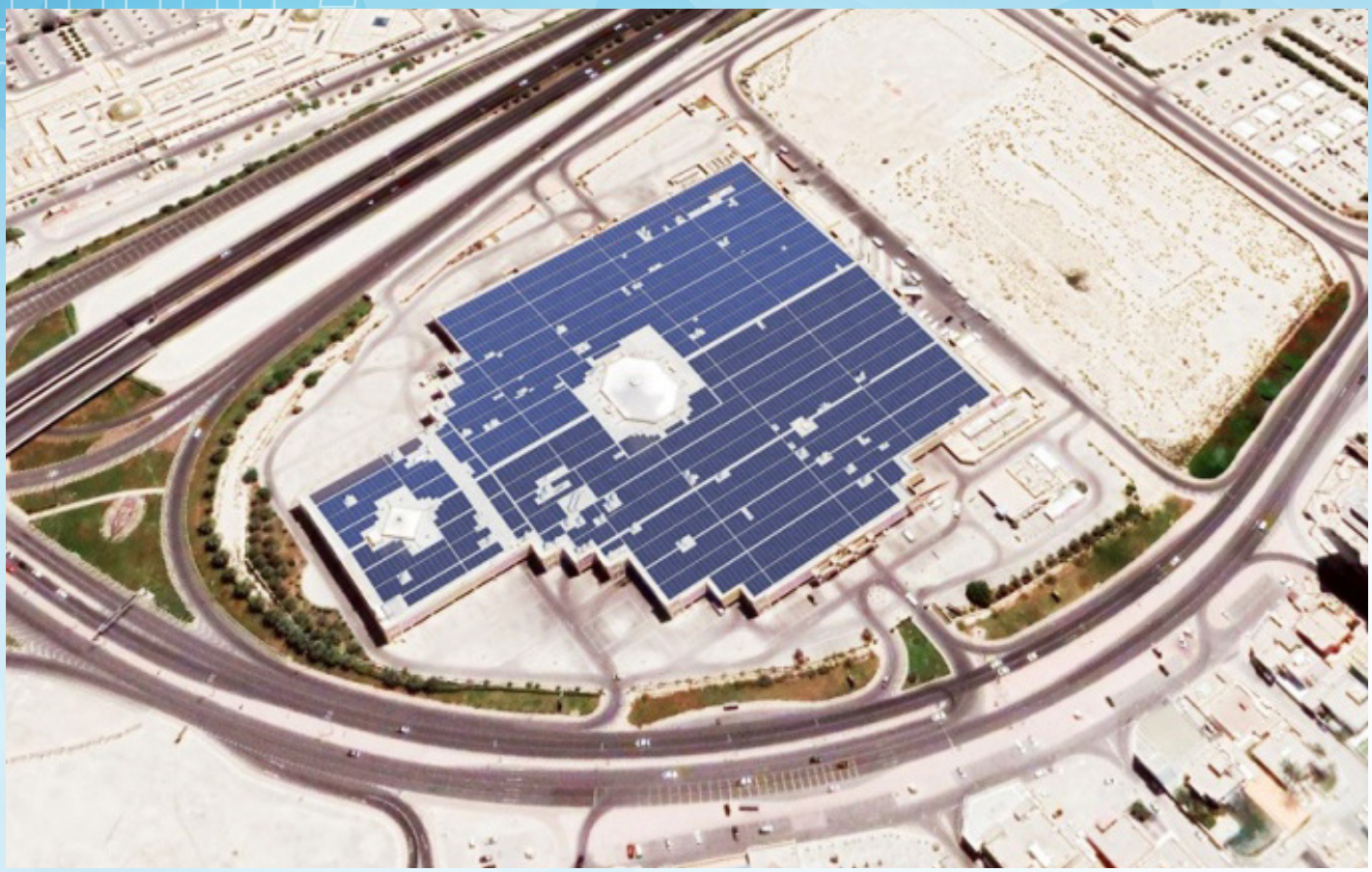
الخطّة الوطنية لكفاءة الطاقة:(NEEAP)

تتضمّن الخطّة الوطنية لكفاءة الطاقة 22 مبادرة لتحسين ورفع كفاءة الطاقة من خلال استهداف عدة قطاعات في مملكة البحرين، كقطاع المباني، والصناعة، والحكومة، والمواصلات، وتوليد الكهرباء، وذلك لضمان تحقيق الهدف الوطني لكفاءة الطاقة البالغ 6٪ في عام 2025.

أهم مشاريع ومبادرات وزارة شؤون الكهرباء والماء في مجالات كفاءة الطاقة:

تصنيف المباني الخضراء:

تم إصدار دليل المباني الخضراء عام 2019 وقد ساهم الدليل في تحسين أداء المباني عبر خفض الاستهلاك في الطاقة والمياه، وخفض انبعاثات الغازات الدفيئة عن طريق تحسين أداء المباني، وتحسين الصحة العامة والسلامة والرفاهية في المنشآت.



يعتبر مشروع النظام المركزي للطاقة الشمسية في مجمع البحرين من أكبر مشاريع وجهود القطاع الخاص في دعم الجهود الوطنية لتفعيل الخطة الوطنية للطاقة المتجددة ومبادراتها، وتشجيع الاستفادة من الطاقة النظيفة وخفض تكاليف استهلاك الكهرباء، وتقليل البصمة الكربونية للمباني والمنشآت التجارية الكبرى، من أجل الإسهام في تحقيق الأهداف الوطنية المتعلقة بالطاقة المتجددة والرؤى التنموية لاستدامة موارد الطاقة وتنويع مصادرها.

كما ويهدف الدليل إلى وضع مبادئ توجيهية واضحة لتصميم وبناء المباني الجديدة في مملكة البحرين لضمان تحقيق الحد الأدنى من كفاءة الطاقة.

وقد جاء مشروع تصنيف المباني الخضراء ليكون مكمّلاً لدليل المباني الخضراء وذلك من خلال تقييم أداء المباني وتصنيفها حسب مخطط يتم اعتماده في مملكة البحرين.

استراتيجية المركبات الكهربائية:

تعمل وزارة شؤون الكهرباء والماء على تطوير استراتيجية وطنية للمركبات الكهربائية، بهدف المساهمة في تحقيق أهداف COP26 لخفض الانبعاثات الكربونية بنسبة 30 % بحلول عام 2035م، وتشجيع استخدام المركبات الكهربائية كبديل عن المركبات التقليدية من خلال سياسات تحفيزية وتجهيز احتياجات البنية التحتية.

تشييد خمس محطّات فائقة السرعة لشحن المركبات الكهربائية:

يهدف المشروع إلى تركيب خمس 5 شواحن كهربائية فائقة السرعة لشحن المركبات الكهربائية في 5 مواقع استراتيجية في أنحاء مملكة البحرين، بهدف رفع مستوى الوعي بين المواطنين بأهمية اعتماد المركبات الكهربائية وتبنيها ضمن نمط حياة مُستدام، إضافة لجذب أصحاب المركبات الكهربائية الأوائل والسوّاح من خارج المملكة.

وتعكف وزارة شؤون الكهرباء والماء وبالتنسيق بين جميع الجهات المعنية على إنجاز هذا المشروع وتشغيله أواخر العام 2023م، ونظراً لما يتطلّبه المشروع من طاقة كهربائية عالية، فإنّ هيئة الكهرباء والماء تعمل على تجهيز البنية التحتية اللازمة بما في ذلك رفع قدرة المحطّات، وتشييد محطّات فرعية جديدة لتلبية الاحتياجات الكهربائية لهذه الشواحن، بهدف ضمان أعلى معايير السلامة.

التبريد المناطقي (District Cooling):

تهدف المبادرة إلى زيادة وتشجيع استخدام التبريد المناطقي والاستثمار فيه من خلال وضع سياسة وإطار عمل ينظّم علاقة المستثمر والمستهلك، وذلك باعتبار التبريد المناطقي أكثر كفاءة مقارنة بالتبريد التقليدي، إضافة لوضع وتنظيم التشريعات اللازمة بهذا الخصوص.

دليل المشتريات الخضراء:

يهدف مشروع دليل المشتريات الخضراء إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة في المشتريات الحكومية، عبر إلزام جميع المؤسسات بإعطاء الأفضلية للمنتجات المستدامة والموفرة للطاقة عند شراء المنتجات والمعدات والخدمات.

ويعكس هذا الإجراء المتمثّل بأولوية الحصول على منتجات وخدمات ذات كفاءة عالية، التزام حكومة البحرين بالرعاية البيئية والاستدامة، من خلال الاستهلاك الأمثل والنموذجي للمنتجات والخدمات الخضراء.

تحديث الخطّة الوطنية للطاقة المتجددة والخطّة الوطنية لكفاءة الطاقة:

يجري العمل حالياً على تحديث الخطط الوطنية للطاقة لتضمين الالتزامات التي أعلن عنها في مؤتمر الأطراف (COP26) وهي الوصول إلى الحياد الصفري بحلول عام 2060م، وتخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة 30 %، ومضاعفة الهدف الوطني للطاقة المتجددة لعام 2035م ليرتفع من 10 % إلى 20 %، إضافة إلى تحديث المبادرات التي تعزّز من كفاءة استخدام الطاقة.

وفي هذا السياق، سيتم تحديد الأثر وتقييم المبادرات والسياسات القائمة والمنطوية تحت الخطّة الوطنية للطاقة المتجددة.

والخطّة الوطنية لكفاءة الطاقة، بهدف تحسينها عبر دراسة إمكانية تضمين سياسات ومبادرات جديدة في الخطط الوطنية للطاقة.

كما وسيتم وضع مؤشرات لقياس الأداء والأثر البيئي للمبادرات والسياسات التي سيتم تضمينها ضمن الخطط المحدّثة.

تعمل وزارة شؤون الكهرباء على إنشاء 5 محطات شحن «سريعة» للسيارات الكهربائية في مختلف محافظات مملكة البحرين.

بحضور عدد من مسئولي القطاع الهندسي...

الاحتفال بيوم المهندس البحريني وأعضاء الجمعية يشاركون في حملة تبرع لدعم الأشقاء في غزة

أقامت جمعية المهندسين البحرينية احتفالية يوم المهندس البحريني بمقرها في الجفير مساء يوم الأربعاء الموافق الثامن عشر من أكتوبر 2023م بحضور عدد من المسؤولين في القطاع الهندسي في البلاد من القطاعين العام والخاص، وعدد كبير من مسئولي وأعضاء الجمعية.

وتحتفل الجمعية بهذه المناسبة منذ العام 2014م تكريماً وتقديراً للدور الذي يضطلع به المهندس البحريني في تطور مهنة الهندسة ورفع شأن القطاع الهندسي وللتعريف بالجهود الكبيرة التي يبذلها المهندسون في هذا القطاع وتعزيز النهضة التنموية الشاملة التي تعيشها مملكة البحرين.

وأعربت الدكتورة رائدة العلوي، رئيس الجمعية، بهذه المناسبة عن خالص تهانيها وأعضاء مجلس الإدارة لكافة المهندسين والمهندسات بمملكة البحرين، مؤكدة على أن الإنجازات التي تشهدها مملكة البحرين في مسيرتها التنموية الشاملة إنما تحققت من خلالِ جهودٍ مستمرةٍ ومتواصلة من قِبَلِ المهندسين البحرينيين الذين يعملون بجدٍ واجتهاد، مساهمينَ بمعرفتهمْ وجهدهمْ في بناءِ وتطويرِ مملكتِنا الغالية.

رؤية حكيمة ورعاية ملكية كريمة للقطاع الهندسي:

أكدت الدكتورة رائدة العلوي على أن مسيرة الإنجازات والتطورات في القطاعِ الهندسي بمملكة البحرين وفي سياق النهضةِ التنمويةِ الشاملةِ إنما هو نتيجةٌ للرؤيةِ الحكيمةِ والرعايةِ الكريمةِ التي يحظى بها القطاعُ الهندسي في مملكةِ البحرين من لدن حضرةِ صاحبِ الجلالةِ الملك حمد بن عيسى آل خليفة ملكِ البلادِ المعظّم حفظهُ اللهُ ورعاه، والمتابعةِ الحثيثةِ من قِبَلِ صاحبِ السموِ الملكي الأميرِ سلمان بن حمد آل خليفة وليِ العهد رئيس مجلس الوزراء حفظه الله، وأن دعمَهما المتواصلَ واهتمامَهما قد ألْهمَ وشجَّعَ على تبني استراتيجياتٍ وسياساتٍ تعززُ تطويرَ البنيةِ التحتيةِ وتحقيقِ التقدمِ المستدامِ بما يسهمُ في تعزيزَ الاقتصادِ وتحسينِ الجودةِ الحياتيةِ للمواطني، كما عبّرت عن شكرها لكافة الجهات في القطاعين والخاص على تعاونِها الدائم مع الجمعيةِ وفعالياتِها المختلفة.

الدكتور عبد الرحمن جواهري ضيف الشرف للاحتفالية:

عبّرت الدكتورة رائدة العلوي عن اعتزاز الجمعية باستضافة الدكتور عبد الرحمن عبد الحسين جواهري، الرئيس التنفيذي لشركة بابكو للتكرير كضيف الشرف لاحتفالية هذا العام، تقديراً لجهوده البارزة في دعم التنمية الاقتصادية في مملكة البحرين، والذي اتسمت مسيرته المهنية بالعطاء والإخلاص والتميز، وقد برز كشخصية وطنية خبيرة ومؤثرة في صناعة البتروكيماويات والطاقة على الصعيدين الإقليميّ والعالمي.

وفي كلمة له في الاحتفالية، استعرض الدكتور جواهري، مسيرته المهنية في القطاع الهندسي وخبرته الواسعة التي تمتد لأكثر من أربعين عامًا، مشيراً إلى أهم المحطات التي مرّ بها في هذه المسيرة منذ انضمامه في العام 1983م كمهندسٍ متدربٍ في شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات (جيبك) حتى بتعيينه رئيسياً تنفيذياً لأكبر شركة صناعية في البلاد (بابكو) في أكتوبر 2021م.

أعضاء الجمعية يقفون وقفة تضامنية مع غزة:

وتنسيقاً مع الحملة الوطنية التي نظمتها المؤسسة الملكية للأعمال الإنسانية لتقديم مساعدات إنسانية إغاثية عاجلة لأهالي غزة، وعلى ضوء الحملة الوطنية البحرينية "أغيثوا غزّة"، فقد أقامت جمعية المهندسين البحرينية خلال احتفالية يوم المهندس البحريني وقفة تضامنية، وقف فيها أعضاء الجمعية دقيقة صمت حداداً على أرواح شهداء غزة، كما شاركوا في حملة تبرع للمساهمة في الحملة الوطنية، دعماً للأشقاء في غزة.

2023
Bahraini Engineer's Day
15 October 2023
THE BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS
ESTD. 1972

His Highness Shaikh Nasser bin Hamad Al Khalifa
Refining Control Room at the BMP Project Site – Jul

الفائزون بجائزة جمعية المهندسين البحرينية السنوية - 2023

تحظى جائزة جمعية المهندسين البحرينية بمكانةٍ مرموقة في الأوساط الهندسية بمملكة البحرين منذ انطلاق الجائزة في العام 2018م، وقد أطلقت الجمعية هذه الجائزة بفئاتها المختلفة تشجيعاً وتحفيزاً للمهندسين وطلبة الهندسة على الابتكار والإبداع بما يساهم في تطور القطاع الهندسي بمملكة البحرين، ولحشد إمكانياتهم لخدمة مملكة البحرين في التنمية ورفع شأن مهنة الهندسة والنهوض بمستواها العلمي والمهني والارتقاء بمستوى المهندسين مهنياً واجتماعياً وثقافياً ومعرفياً، لذا تلقى الجائزة إقبالاً واسعاً من قبل المترشحين لها من المهندسين وطلبة الهندسة، وهو ما يدل عليه ازدياد عدد الطلبات المتقدمة للجائزة في كل سنة عن السنة السابقة لها، وفي هذه الصفحات تستعرض مجلة (المهندس) أسماء الفائزين بالجائزة في نسختها الرابعة 2023م، والذين تم تكريمهم خلال احتفالية يوم المهندس البحريني التي أقيمت في مساء يوم الأربعاء الموافق 18 أكتوبر الجاري بمقر الجمعية، كما تستعرض آراء عدد من الفائزين حول الجائزة وأهميتها سنواءً للمهندس أو للقطاع الهندسي.

أولاً: فئة المهندس المتميز:

الدكتور بشار أحمدي - جائزة أفضل إنجاز مهني،

المهندسة ريم إبراهيم خلفان - جائزة المهندس المتمرس.

ثانياً: فئة أفضل مشروع تخرج:

تخصص الهندسة المعمارية:

المركز الأول: المهندس حسين خليل إبراهيم (جامعة البحرين)

المركز الثاني: المهندسة زينب جعفر الحلال (جامعة البحرين)

المركز الثالث: المهندس محمد عبد العزيز الهاجري (جامعة البحرين)

تخصص الهندسة المدنية:

المركز الأول: المهندسة ريما عماد الدين كمشكي (جامعة العلوم التطبيقية)

المركز الثاني: المهندسة هلا علي النعمة (جامعة العلوم التطبيقية)

تخصص الهندسة الكهربائية والإلكترونية:

المركز الأول: الفريق المكون من المهندس علي عبد الهادي عبد الأمير والمهندس حمزة جعفر أحمد والمهندس محمود محمد حسين (جامعة البحرين)

المركز الثاني: الفريق المكون من المهندس عبد الرحمن ياسر العطاوي والمهندس محمد سعيد مهدي والمهندس أنجيلو عيسى محمد (جامعة البحرين)

الهندسة الكيميائية:

المركز الأول: الفريق المكون من المهندس عبد الله حمزة جعفر والمهندس أحمد منصور أحمد والمهندس علي مجيد عباس (جامعة البحرين)

المركز الثاني: الفريق المكون من المهندس خليل علي المهيزع والمهندس محمد نصر الدين المبارك والمهندس عبد الله محمد العنزي (جامعة البحرين)

الهندسة الميكانيكية:

المركز الأول: الفريق المكون من المهندس محمود إبراهيم المعتوق والمهندس إبراهيم حليم علي والمهندس يوسف عبد الغفار عبد الله (جامعة البحرين)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة المعمارية
المركز الأول
المهندس حسين خليل إبراهيم
(جامعة البحرين)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة المعمارية
المركز الثاني
المهندسة زينب جعفر الحلال
(جامعة البحرين)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة المعمارية
المركز الثالث
المهندس محمد عبد العزيز الهاجري
(جامعة البحرين)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة الميكانيكية
المركز الأول: الفريق المكون من:
المهندس محمود إبراهيم المعتوق - المهندس إبراهيم حليم علي
المهندس يوسف عبدالغفار عبدالله (جامعة البحرين)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة المدنية
المركز الأول
المهندسة ريما عماد الدين صلاح كمشكي
(جامعة العلوم التطبيقية)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة المدنية
المركز الثاني
المهندسة هلا علي النعمة
(جامعة العلوم التطبيقية)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة الكهربائية والإلكترونية
المركز الأول: الفريق المكون من:
المهندس علي عبدالهادي عبدالأمير - المهندس حمزة جعفر أحمد - المهندس محمود محمد حسين (جامعة البحرين)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة الكهربائية والإلكترونية
المركز الثاني: الفريق المكون من:
المهندس عبدالرحمن ياسر العطاوي - المهندس محمود سعيد مهدي - المهندس أنجيلو عيسى محمد (جامعة البحرين)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة الكيميائية
المركز الأول: الفريق المكون من:
المهندس عبدالله حمزة جعفر - المهندس أحمد منصور أحمد - المهندس علي مجيد عباس (جامعة البحرين)

فئة أفضل مشروع تخرج
تخصص الهندسة الكيميائية
المركز الثاني: الفريق المكون من:
المهندس خليل علي المهيزع - المهندس محمد نصرالدين المبارك - المهندس عبدالله محمد العنزي (جامعة البحرين)

الدكتور بشار أحمدي الفائز بجائزة «أفضل إنجاز مهني» 2023:

"توفر الجائزة للمهندسين إحساسًا بالإنجاز وتنمية شبكتهم المهنية والارتقاء بمهنة الهندسة".

بعد فوزه بجائزة جمعية المهندسين البحرينية فئة أفضل إنجاز مهني للعام 2023، استطلعت مجلة (المهندس) رأي الدكتور بشار أحمدي حول هذه الجائزة وأهميتها وما تعنيه بالنسبة له، فكان للمجلة معه هذا الحوار.

سألت مجلة (المهندس) الدكتور بشار أحمدي عما تعنيه الجائزة إليه وما تعنيه للمهندسين بشكل عام، فأجاب قائلاً:

"شعور مذهل بالإنجاز! وإنها فرصة بالنسبة لي للتعرف على عملي الجاد وتفانيّ، وتشجيعًا للمواصلة والمضي قدمًا، وقد شرفني اختياري من بين العديد من المرشحين المرموقين.

ويعد الحصول على هذه الجائزة بمثابة تذكير رائع للبقاء متحفزًا والاستمرار للوصول إلى الأفضل، ولقد كانت جمعية المهندسين البحرينية جزءًا من مسيرتي المهنية على مدار الـ 42 عامًا الماضية، منذ أن كنت خريجًا شابًا أعمل في وزارة الإسكان قبل مسيرتي الأكاديمية في بوليتكنك الخليج ثم في جامعة البحرين".

وبعد سؤاله عن أهمية إطلاق جمعية المهندسين البحرينية للجائزة، أجاب الدكتور بشار أحمدي:

"إن منح الجوائز للمهندسين يساعد على تعزيز الهندسة الأفضل، ويمنح التقدير للمرشحين الجديرين، مما يلهمهم لمواصلة عملهم الشاق والسعي لتحقيق التميز، كما أنه يساعد على خلق شعور بالمنافسة بين المهندسين، مما يشجعهم على التعامل مع الحلول الهندسية المعقدة وابتكار أفكار جديدة ومواكبة التقدم في التقنيات الهندسية، علاوة على ذلك، توفر الجوائز للمهندسين إحساسًا بالإنجاز ويمكن أن تساعدهم على تنمية شبكتهم المهنية وفتح الأبواب أمام فرص وظيفية جديدة، وأخيراً فإن منح الجوائز للمهندسين يساعد على الارتقاء بمهنة الهندسة وأهمية دورها في المجتمع".

وحول سؤاله عن رايه في دور جمعية المهندسين البحرينية في دعم القطاع الهندسي بمملكة البحرين، كان له هذا الرأي:

"تلعب جمعية المهندسين البحرينية دورًا مهمًا في تطوير القطاع الهندسي في مملكة البحرين، حيث توفر الجمعية منصة للمهنيين في القطاع للالتقاء وتبادل المعرفة والأفكار وأفضل الممارسات، وتقدم الجمعية أيضًا الدعم للأعضاء في شكل فرص التواصل والتوجيه المهني والموارد، وتساعد أيضًا على تعزيز التقدم في قطاع الهندسة من خلال توفير الوصول إلى الأبحاث وأشكال التعليم الأخرى، بالإضافة إلى ذلك، غالبًا ما تشترك الجمعية مع الهيئات الحكومية من أجل إحداث تغييرات من شأنها أن تفيد القطاع الهندسي، كما تقوم الجمعية أيضًا ببناء علاقات مع الجامعات وقادة الصناعة والمنظمات الدولية".

وفي ختام الحوار مع الدكتور بشار أحمدي لتعريف القراء الكرام وبشكل موجز جداً عن شخصيته في المجال الهندسي وأهم إنجازاته في هذا المجال، قال الدكتور بشار أحمدي بإن شخصيته كمهندس معماري ساهمت في تمكينه لحل المشكلات التحليلية وتطبيق العلوم والرياضيات لتطوير حلول للمشكلات التقنية، وقد حاول دائمًا أن يجعل الأمور تعمل بشكل أفضل وأسرع وأكثر فعالية من حيث التكلفة.

ويرى بأنه كان دائمًا فردًا متفانيًا ومتحمسًا وفضوليًا تقنيًا، وبصفته أستاذًا في الجامعة لمدة 30 عامًا، حاول إرشاد المهندسين والمعماريين البحرينيين الشباب لفهم النظريات الهندسية والقدرة على تطبيقها على الحياة الواقعية وأن يصبحوا قادرين على حل المشكلات، وخلال مسيرته الجامعية قام بإجراء العديد من الأبحاث المتعلقة بالبحرين ونشر العديد من الأبحاث والكتب.

أما أهم إنجاز له والذي يفتخر به هو قيامه بتدريس العديد من المهندسين البحرينيين الناجحين، كما أن له إنجاز آخر يفتخر به وهو تمكّنه من تأسيس شركته الخاصة في مجال التطوير العقاري "أوركيد للتطوير العقاري" وتنفيذ أكثر من 15 مشروعًا تطويريًا كبيرًا في مملكة البحرين مثل "سبيرال أوركيد ريزيدنس" وهو مبنى مكون من 41 طابقًا، و"أوركيد بلازا" أطول مبنى في الجفير يتكون من 48 طابقًا وفي طور الانتهاء لأول مرة من مبنى سكني مكون من 13 طابقًا، وتحتوي كل شقة على حمامات سباحة كبيرة خاصة بها وحديقة خاصة.

المهندسة ريم إبراهيم خلفان الفائزة بجائزة «المهندس المتمرّس» 2023:

"الجائزة تقدير رفيع على مستوى المملكة للإنجازات المقدّمة في مجال الهندسة، ومن الجمعية التي أعتبرها "بيت المهندسين".

كما كان لمجلة (المهندس) هذا الحوار الموجز مع المهندسة ريم خلفان، والتي تحمل شهادة البكالوريوس في الهندسة، تخصص الهندسة مدنية، وتعمل في وظيفة رئيس قسم خدمات صيانة المباني بإدارة هندسة التكاليف بوزارة الاشغال، وهي الفائزة بجائزة المهندس المتميز عن فئة المهندس المتمرس.

وحول رايها في الجائزة وأهميتها وما تعنيه بالنسبة لها، فكان للمجلة معه هذا الحوار، تجيب المهندسة ريم خلفان:

"الجائزه تعني لي الكثير و خاصة من جمعية المهندسين البحرينية التي تعتبر بيت المهندس في مملكتنا الحبيبة الحاضنة لجميع المهندسين، وإن هذه الجائزة تعتبر تقديرا رسميا على مستوى المملكة بالإنجازات التي قدمتها في مجال الهندسة والإبداع الهندسي والتفكير خارج المألوف والارتقاء بأداء المؤسسة، اما بالنسبة للمهندسين فهي جائزة تؤكد الإنجازات والكفاءة المهنية وعلامة على التميز وتعزيز سمعة ومكانة المهندس في المجتمع".

وبالنسبة لأهمية إطلاق جمعية المهندسيين البحرينية للجائزة، ترى المهندسة ريم خلفان بأن الجائزة:

"لها أهمية قصوى، حيث أنها تعزز قيمة وسمعة المهندس في المجتمع وتشجع المهندسين على السعي للتميز والتفوق في مجال الهندسة وتحفز الابتكار والإبداع و ترفع روح المنافسة بين المهندسين".

وترى المهندسة ريم خلفان دور جمعية المهندسين البحرينية في دعم القطاع الهندسي في البلد قائلة:

"للجمعية دور حيوي في دعم وتعزيز القطاع الهندسي من خلال تعزيز المعايير الهندسية والاخلاقية وتطوير المهارات الهندسية وأيضا الاجتماعية وزيادة التواصل بين المهندسين في جميع القطاعات الهندسية المختلفة مما يؤدي إلى سهولة التواصل ودعم المهندسين في شتى المجالات ولا يخفى على المهندسين مشروع تدريب وتوظيف خريجي الهندسة (تمهيد) الذي أثمر نتاجه بتوظيف عدد من المهندسين المقبلين على العمل، أما بالنسبة لي فإن الجمعية لعبت دوراً مهماً في بناء شخصيتي وتقويتها والتفكير الهندسي من خلال التواصل مع المخضرمين من المهندسين سواء في البلاد أو خارجها".

فهم الذكاء الاصطناعي التوليدي

فن الإبداع الرقمي

إعداد: الدكتورة رائدة العلوي - رئيس جمعية المهندسين البحرينية

منذ بداية استخدام الحاسوب الشخصي حتى انتشار الإنترنت بشكل واسع، عملت التكنولوجيا على تشكيل عالمنا بشكل مستمر.

اليوم، ونحن نقف على حافة حقبة تحويلية أخرى، مع ظهور الذكاء الاصطناعي التوليدي باعتباره التغيير التالي لقواعد اللعبة.

تتمتع تقنية الذكاء الاصطناعي التوليدي بالقدرة على إنشاء محتوى إبداعي جديد يشبه ما يمكن أن ينشئه الإنسان مثل النصوص والصور والفيديو والأكواد البرمجية والموسيقى والفن الرقمي. ومنذ إطلاق ChatGPT في نوفمبر 2022، أصبح هناك ارتفاع متسارع في عدد شركات الذكاء الاصطناعي التحويلي والشركات الناشئة التي تقدم كل منها ميزات فريدة ومبتكرة في هذا المجال. وقد برز ChatGPT، نتيجة لقدرته على محاكاة المحادثة البشرية والتفوق في مهام مثل الترجمة والتلخيص والإجابة على الأسئلة. فاليوم نحن لا نشهد مجرد تطور تكنولوجي؛ بل نخطو إلى نموذج جديد للتفاعل مع الذكاء الاصطناعي. وفي هذه المقالة سنقدم نظرة عامة مبسطة عن تقنية الذكاء الاصطناعي التوليدي.

صورة من خلق تقنية الذكاء الاصطناعي باستخدام منصة Midjourney

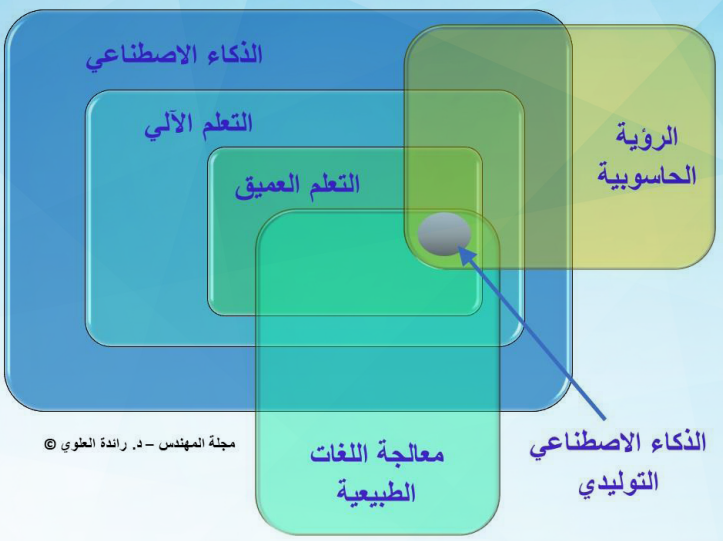
ما هو الذكاء الاصطناعي التوليدي؟

الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative Artificial Intelligence) هو فرع من الذكاء الاصطناعي يسمى المحتوى المُوَلد بالذكاء الاصطناعي (AI Generated Content)، والذي يعنى بإنشاء محتوى رقمي، مثل النصوص، والصور، والموسيقى، والفيديو. حيث يتمتع الذكاء الاصطناعي التوليدي بالقدرة على توليد بيانات جديدة تشبه البيانات التي تم تدريبه عليها. وعلى عكس نماذج الذكاء الاصطناعي التقليدية التي تقوم بالتنبؤات أو التصنيفات وفقًا لأنماط وقواعد محددة مسبقًا، يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية إنشاء محتوى جديد تمامًا من خلال التعلم من مجموعة من البيانات دون إعطائها تعليمات محددة أو واضحة.

ويعد مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي تقاطع بين مجال التعلم العميق المستوحى من تعلم الدماغ البشري ومجال معالجة اللغات الطبيعية (Natural Language Processing NLP) ومجال الرؤية الحاسوبية (Computer Vision).

ويعتمد الذكاء الاصطناعي التوليدي على تقنيات التعلم الآلي المتقدمة لإنتاج بيانات جديدة عالية الجودة. ويكمن

السر وراء الذكاء الاصطناعي التوليدي هو اعتماده على التعلم العميق، وهو عبارة عن شبكات عصبية اصطناعية متعددة الطبقات مستوحاة من بنية ووظيفة الدماغ البشري. حيث تسمح بنيات هذه الشبكات المتقدمة للنماذج التوليدية بالتقاط توزيعات البيانات المعقدة من مجموعات التدريب الخاصة بها. وسواء كان الأمر يتعلق بإنشاء نص في معالجة اللغات الطبيعية (NLP) أو إنشاء الصور في رؤية الحاسوب، فإن هذه النماذج المدعومة ببرمجيات التعلم العميق تهدف إلى معرفة البنية الأساسية لبيانات الإدخال. وبمجرد تدريبها، يمكنها خلق بيانات جديدة متشابهة إحصائيًا، ولكنها ليست مطابقة لمجموعة البيانات الإدخال الأصلية.



الشكل (1) الذكاء الاصطناعي التوليدي هو تقاطع بين مجال التعلم العميق ومجال معالجة اللغات الطبيعية ومجال الرؤية الحاسوبية

الرحلة إلى الذكاء الاصطناعي التوليدي

لقد تطور الذكاء الاصطناعي التوليدي بشكل ملحوظ منذ بدايته، حيث تحول من الأنظمة الأساسية للذكاء الاصطناعي القائمة على القواعد إلى شبكات عصبية متطورة قادرة على إنشاء محتوى يشبه المحتوى الذي ينشئه الإنسان. والجدول الزمني التالي يسرد رحلة الذكاء الاصطناعي منذ ولادته وصولا إلى أحدث التطبيقات في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل الانتشار المستقر (Stable Diffusion) وGPT-4.

الشكل (2) الجدول الزمني لتطور الذكاء الاصطناعي التوليدي

البنى المتخصصة في الذكاء الاصطناعي التوليدي

تبرز عدة أنواع من بنيات الشبكات العصبية في عالم الذكاء الاصطناعي التوليدي، وفيما يلي النماذج البارزة للذكاء الاصطناعي التوليدي.

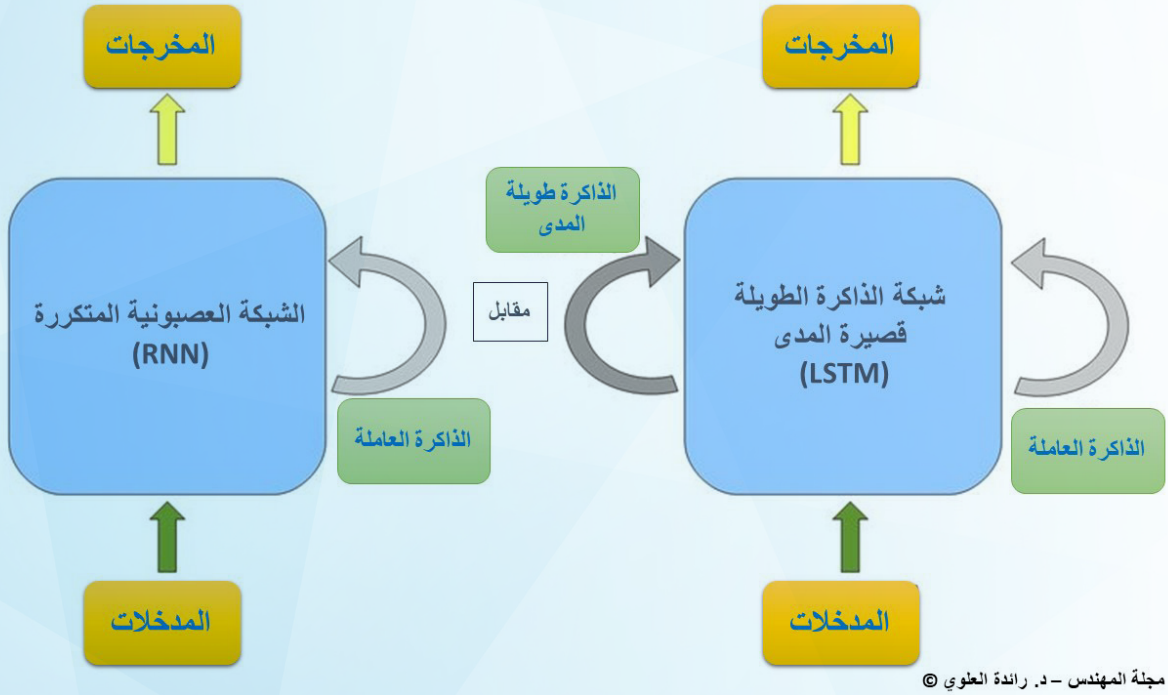
1. الشبكات العصبية المتكررة (RNNs) والذاكرة الطويلة قصيرة المدى (LSTM)

الشبكات العصبية المتكررة (Recurrent Neural Networks-RNN) هي نموذج للتعلم العميق مصمم خصيصًا لمعالجة البيانات المتسلسلة. ما يميز الشبكات العصبية المتكررة عن الشبكات العصبية القياسية المغذية هو قدرتها على الاحتفاظ بذاكرة المدخلات السابقة. يتم تحقيق الاحتفاظ بالذاكرة من خلال حلقات التغذية المرتدة التي تسمح للمعلومات بالمرور من خطوة واحدة في التسلسل إلى الخطوة التالية. في كل خطوة، تأخذ الشبكة العصبية المتكررة كلاً من المدخلات من الخطوة السابقة ونقطة البيانات الحالية، مما يمكنها من نمذجة الديناميكيات الزمنية والتبعيات داخل البيانات. يمكننا تشبيه الشبكة العصبية المتكررة بالقارئ الذي يتذكر الكلمة السابقة أثناء قراءة الكلمة التالية. وتواجه الشبكات العصبية المتكررة التقليدية تحديات مع الارتباطات طويلة المدى، غالبًا ما يرجع ذلك إلى مشاكل التدريب والذي يعيق عملية التعلم للشبكة.

ولمواجهة هذه التحديات، تم تقديم شبكات الذاكرة الطويلة قصيرة المدى (Long Short Term Memory - LSTM) والتي تعد نوعًا متخصصًا من الشبكات العصبية المتكررة

صورة من خلق تقنية الذكاء الاصطناعي باستخدام منصة DALL-E

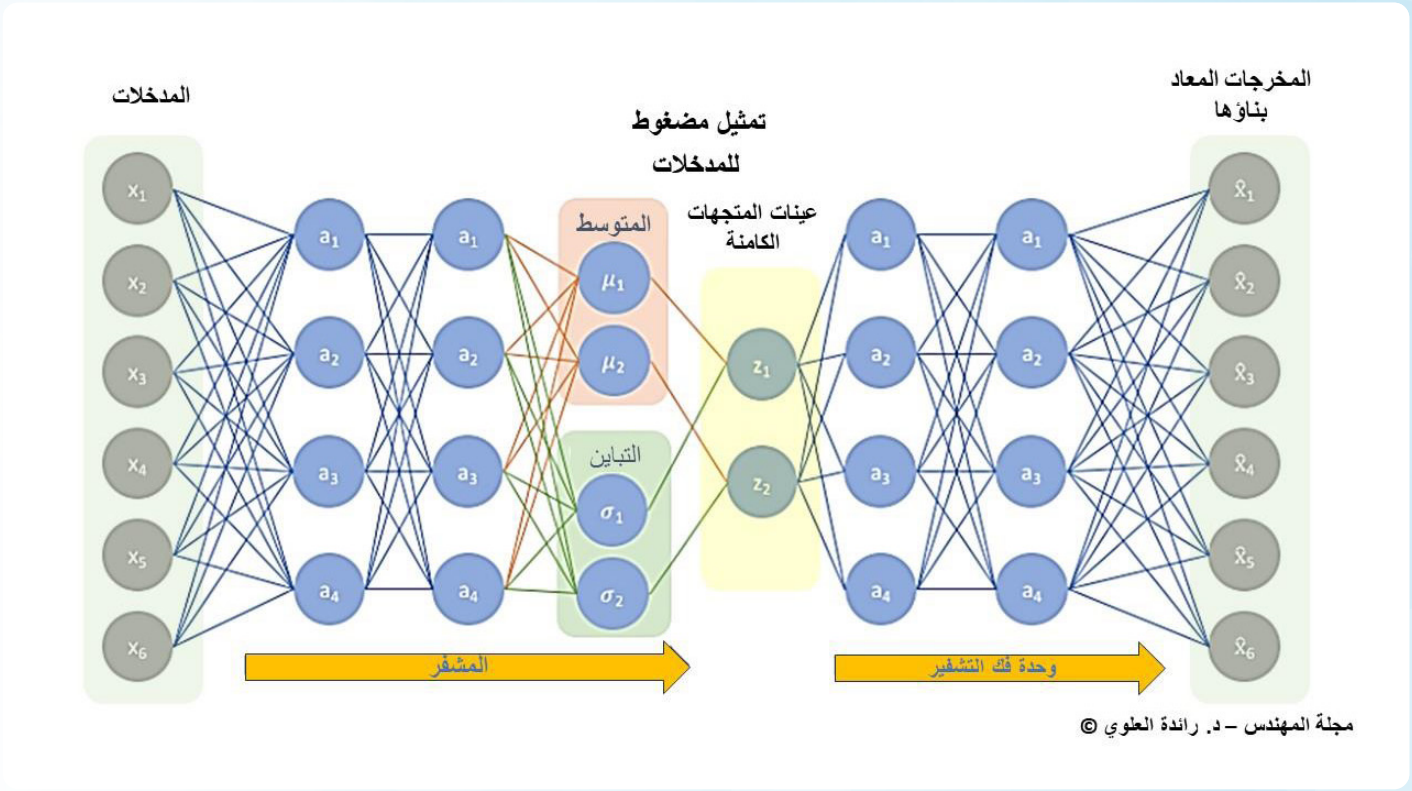
ببنية داخلية أكثر تعقيدًا، وتتميز ببوابات (بوابات الإدخال والنسيان والإخراج) التي تنظم تدفق المعلومات، مما يسمح لها بالتقاط التبعيات طويلة المدى بشكل أفضل والاحتفاظ بالمعلومات المهمة عبر تسلسلات أطول. وبالرجوع الى التشبيه بالقارئ، يمكننا تشبيه شبكات الذاكرة الطويلة قصيرة المدى بمثابة قارئ لديه أقلام تحديد. أثناء تصفحه للنص، فإنه يسلط الضوء باستخدام أقلام التحديد على الأحداث أو التفاصيل المهمة، مما يضمن احتفاظه بهذه النقاط حتى أثناء تقدمه عبر فصول متعددة. تساعد تقنية التمييز هذه القارئ أو شبكة الذاكرة الطويلة قصيرة المدى في الاحتفاظ بالمعلومات الهامة عبر تسلسلات طويلة، مما يجعلها أكثر فعالية للمهام التي تتطلب الفهم على مدى فترات طويلة.



الشكل (3) رسم توضيحي مبسط لذاكرة الشبكات العصبية المتكررة مقابل ذاكرة الطويلة قصيرة المدى

2. التشفير التلقائي المتغير (VAE)

تعتمد أجهزة التشفير التلقائي المتغيرة (Variational Auto Encoders - VAE) على شبكات عصبية مقسمة الى جزئين: جهاز التشفير ووحدة فك التشفير. يمكن إنشاء كلا المكونين باستخدام بنيات مختلفة للشبكات العصبية، ولكن في الغالب يتم بناؤهما باستخدام الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية أو الشبكات العصبية التلافيفية (Convolutional Neural Networks-CNNs). حيث يقوم جهاز التشفير بضغط البيانات من طبقة الإدخال وتحويلها إلى رمز صغير يُعرف باسم " الفضاء الكامن". أثناء الضغط، لا ينتج المشفر نقطة ثابتة فقط، وانما ينتج توزيعًا للنقاط المحتملة. يتمركز توزيع هذه النقاط عادة حول متوسط مع بعض الانحراف المعياري. أما وحدة فك التشفير فهي تأخذ متجه " الفضاء الكامن". كمدخل لإنشاء متجه إخراج يشبه مجموعة البيانات الأصلية.

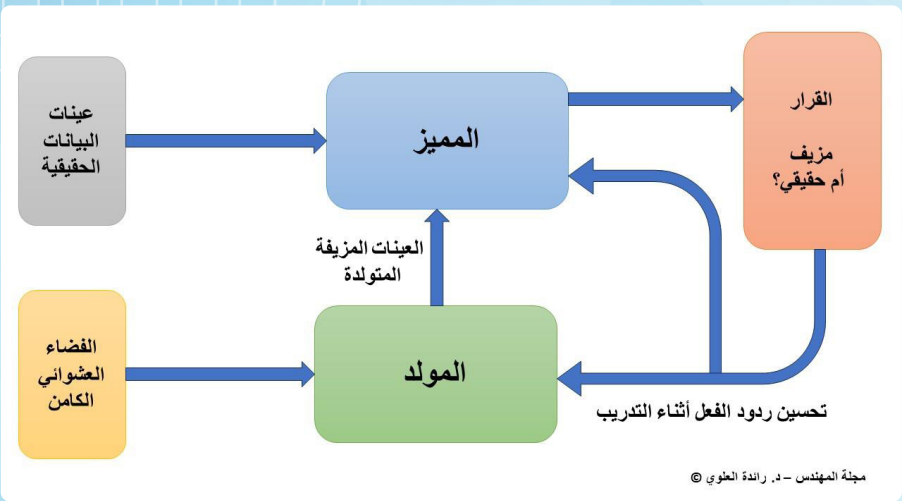


الشكل (4) رسم توضيحي مبسط لبنية أجهزة التشفير التلقائي المتغيرة

بالعودة إلى مثال التشبيه بالقراء، فيمكننا ان نشبه أجهزة التشفير التلقائي المتغيرة بالقارئ الذي يلخص القصة إلى نقاط أساسية (تشفير) يتم التقاطها ككلمات رئيسة (الفضاء الكامن). بعد ذلك، يحاولون إعادة إنشاء القصة من الكلمات الرئيسة باستخدام خياله عن طريق ملء الثغرات (فك التشفير) لإنتاج نسخة جديدة من القصة مشابهة، ولكنها ليست نسخة طبق الأصل من القصة الاصلية. وتعد خاصية التشفير وفك التشفير لأجهزة التشفير التلقائي المتغيرة خاصية فريدة تجعلها أداة قوية لإنشاء محتوى جديد، مثل الأخبار، أو القصص، أو الرسومات، أو الموسيقى بأسلوب محدد.

3. شبكات الخصومة التوليدية (GANs)

شبكات الخصومة التوليدية (Generative Adversarial Networks - GANs) هي شبكات عصبية للتعلم العميق يمكنها إنشاء محتوى واقعي للغاية مثل الصور أو الموسيقى أو حتى النصوص. تستخدم شبكات الخصومة التوليدية شبكتين عصبيتين، المولد والمميز، حيث تتنافس إحداهما ضد الأخرى. يحاول المولد إنشاء عينات بيانات مزيفة تبدو حقيقية، بينما يحاول المميز تصنيف ما إذا كانت العينات مزيفة أم حقيقية. وتوجد حلقة تغذية مرتدة مستمرة بين المولد والمميز، وبعد بضعة آلاف (أو الملايين) من الدورات، يتم تدريب المولد على إنتاج عينات مزيفة جديدة عالية الجودة تبدو وكأنها حقيقية.



الشكل (5) رسم توضيحي مبسط لعمل شبكات الخصومة التوليدية

بالعودة الى التشبيه بالقراء يمكننا تخيل عمل شبكات الخصومة التوليدية كما يلي: تخيل ان هناك قارئين - مؤلف مبتدئ (المولد) ومراجع خبير (المميز). يقوم المولد بكتابة القصص بهدف أن تشبه روايات موجودة، بينما يحاول المميز تمييز هذه القصص عن الروايات الحقيقية. عندما يتلقى المولد تعليقات من المميز، وبإعادة العملية عدة مرات تتحسن قصة المولد، مما يجعلها غير قابلة للتمييز بشكل كبير عن الرواية الحقيقية.

4. النماذج القائمة على المحولات

النماذج المعتمدة على المحولات هي نوع من بنية الشبكات العصبية التي تم تقديمها في ورقة بحثية بعنوان "الانتباه هو كل ما تحتاجه" التي كتبها فاسواني وآخرون، في العام 2017. وتعد نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية القائمة على المحولات هي نوع من شبكات التعلم العميق المصممة لإنتاج تسلسلات، مثل الجمل أو الصور. وفي جوهر هذه الشبكات، تستخدم طبقات من آليات "الانتباه الذاتي"، التي تسمح لكل "رمز مميز" (Token وحدة أساسية من البيانات، مثل كلمة في جملة أو بكسل في صورة) بالتركيز على الرموز المميزة الأخرى ذات الصلة في بيانات الإدخال. تلتقط آلية الانتباه الذاتي هذه العلاقات والتبعيات بغض النظر عن بعدها في التسلسل. ومن خلال تكديس طبقات متعددة من هذه الآليات، يمكن للنموذج المحول التقاط أنماط وعلاقات متزايدة التعقيد، مما يجعله بارعًا في مهام مثل ترجمة اللغات، وإنشاء النصوص. والجدير بالذكر، تعتمد العديد من نماذج اللغات الكبيرة (Long Language Models- LLMs) الحديثة، بما في ذلك تلك الموجودة في سلسلة المحولات التوليدية للتدريب المسبق (Generative Pretrained Transformer-GPT)، على بنية المحولات، والتي تعد خيارًا شائعًا للنماذج التوليدية والذي يعود الى آلية "الانتباه الذاتي"،

يمكننا هنا إجراء مناظرة بين النماذج المبنية على المحولات ونادي قراءة الكتب، حيث يتم تخصيص فصل من رواية معقدة لكل عضو في النادي "الرمز المميز". وبدلاً من ان يركز كل عضو على فصلهم فقط "الانتباه الذاتي"، يتعاون أعضاء النادي لفهم عمق الرواية بالكامل، لذلك يتشاورون مع بعضهم البعض لفهم المراجع والموضوعات الأعمق. يعكس هذا التعاون آلية الانتباه الذاتي الخاصة بالمحول، حيث ترتبط الرموز المميزة بالآخرين في التسلسل، بينما يعكس الفهم الجماعي لأعضاء النادي النهج متعدد الطبقات لنماذج المحولات في التعلم العميق.

من هم المساهمون التقنيون الرئيسيون في قطاع الذكاء الاصطناعي التوليدي؟

تشهد صناعة الذكاء الاصطناعي التوليدي نموًا وتوسعًا سريعًا. ولا يقتصر هذا على الشركات المهيمنة في عالم التكنولوجيا فقط؛ بل هناك عدد كبير من الشركات الناشئة التي تترك بصمتها في مشهد الذكاء الاصطناعي التوليدي. وتتلقى هذه الشركات الناشئة، المدفوعة بالابتكار والطموح، دعمًا ماليًا كبيرًا، بالإضافة الى الاستفادة من أحدث المنهجيات مفتوحة المصدر لتحسين وإعادة تعريف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدية. وإدراكًا للإمكانيات الكبيرة لهذه التكنولوجيا، تعمل شركات البرمجيات العملاقة مثل SAP وSalesforce وAutodesk بشكل استباقي على دمج وظائف الذكاء الاصطناعي التوليدية في مجموعة منتجاتها. ومع ذلك، من الضروري

ملاحظة أن مسار وديناميكيات سوق الذكاء الاصطناعي التوليدي تتأثر بشكل كبير بهؤلاء اللاعبين الرئيسيين مثل Microsoft Corporation وGoogle وIBM Corporation و Meta وOpenAI التي يلعبون دورًا أساسيًا في تشكيل اتجاه القطاع وتطوره.

وفقًا لمؤسسة جارتنر، فإن أصحاب المصلحة الرئيسيين في صناعة الذكاء الاصطناعي التوليدي هم:

• Google حيث تقوم بدمج نموذجيها اللغويين الشاملين، Palm وBard، في مجموعة برامجها الاحترافية، مما يضمن وصولاً واسع النطاق لعدد لا يحصى من المستخدمين.

• التعاون بين Microsoft مع OpenAI من خلال دمج ChatGPT وDALL-E في منتجاتها.

• Amazon تحالفت مع Hugging Face، وهي منصة تقدم شهادات LLM مفتوحة المصدر، لتطوير حلول الذكاء الاصطناعي التوليدية المستندة إلى السحابة عبر AWS.

• IBM التي تمتلك عددًا كبيرًا من النماذج الأساسية للذكاء الاصطناعي التوليدي.

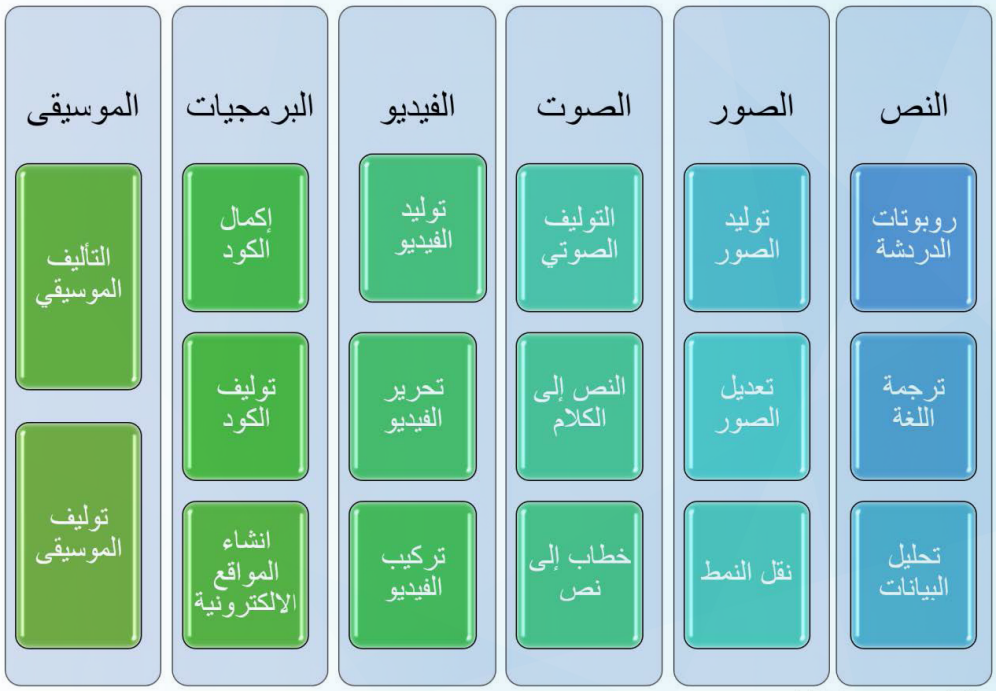
مجالات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي

يتضمن الذكاء الاصطناعي التوليدي مجموعة واسعة من حالات الاستخدام الخاصة بالوظيفة عبر مختلف الصناعات والمجالات. يوضح ما يلي نوع البيانات التي يتم إنشاؤها بواسطة نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية وحالات استخدامها.

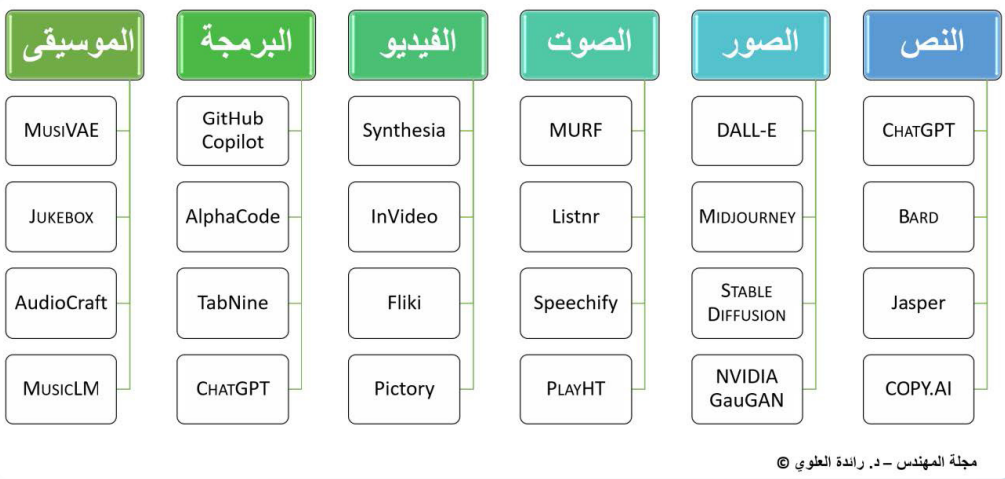
اليوم، يتم تطوير العديد من التطبيقات القائمة على نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية، كل منها مصمم لوظيفة أو مهمة محددة.

ومع ذلك، فهذه مجرد البداية. وبينما نمضي قدمًا، نتوقع أن نشهد طفرة هائلة في إنشاء تطبيقات مبتكرة ومحددة المهام تستخدم قوة الذكاء الاصطناعي التوليدي.

يسرد الرسم البياني التالي بعض التطبيقات الأكثر شعبية المتاحة اليوم.



الشكل (6) نوع البيانات المستخدمة في نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية وحالات استخدامها



الشكل (7) التطبيقات الشائعة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التوليدي

الهندسة الفورية: فن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي

الهندسة الفورية هي فن وعلم صياغة أسئلة أو مدخلات محددة ومفصلة، تُعرف باسم "المطالبات"، لتوجيه نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية، مثل سلسلة GPT الخاصة بـ OpenAI، في إنتاج الاستجابات المطلوبة. غالبًا ما يتم تشبيهه بـ "همس الذكاء الاصطناعي" لأنك تقوم في الأساس بتوجيه تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي ليمنحك حلًا بتكرًا لسؤالك أو مطالبتك. تتطلب الهندسة الفورية فهمًا عميقًا لقدرات نموذج الذكاء الاصطناعي وأساسيات اللغة البشرية. الهدف هو تسخير المعرفة الواسعة للذكاء الاصطناعي والتأكد من توافق المخرجات مع نية المستخدم. ومع اكتساب هذه النماذج أهمية في المجالات الشخصية والتجارية، تصبح القدرة على هندسة المطالبات بشكل فعال لا تقدر بثمن. لا يقتصر الأمر على طرح سؤال فحسب، بل يتعلق بصياغته بطريقة تؤدي إلى نتائج إبداعية ومحسنة. على سبيل المثال، يمكن للمرء أيضًا توجيه الذكاء الاصطناعي للرد من منظور محدد، مثل مطالبة تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي بإعطائك الإجابة بأسلوب شخص معروف، مثل دونالد ترامب. ومع تزايد تكامل المشهد الرقمي مع النماذج التوليدية، أصبح إتقان الهندسة الفورية أمرًا ضروريًا، حيث تدرك الشركات الآن أهميتها وتقوم حتى بخلق فرص عمل مخصصة لهذه المهارة. يضمن هذا المجال المتوسع أن تكون تفاعلاتنا مع الذكاء الاصطناعي ذات معنى وهادفة ومصممة خصيصًا لتلبية احتياجاتنا.

يتطلب إنشاء مطالبات فاعلة لنماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية ممارسة وفهمًا واضحًا لهدفك النهائي. وباستخدام الإرشادات التالية، يمكنك تحسين جودة المحتوى الذي تود إنشاؤه:

• الوضوح: تأكد من أن مطالبتك واضحة وخالية من الغموض. كلما كانت التعليمات واضحة، كلما كانت الاستجابة أكثر دقة.

• كن محايدًا: تجنب التحيزات أو الأسئلة التوجيهية. استخدم لهجة محايدة للحصول على ردود موضوعية وغير متحيزة.

• توفير السياق: يمكن أن يؤدي تقديم خلفية أو سيناريو إلى توجيه الذكاء الاصطناعي نحو إجابات أكثر صلة. على سبيل المثال، إذا كنت تبحث عن وجهة نظر طبية، فاذكر ذلك.

• اعتماد نغمة محادثة: تواصل كما لو كنت تتحدث مع زميل في العمل، وليس مع آلة. في حين أن الذكاء

صورة من خلق الذكاء الاصطناعي التوليدي لجمل روبوت يتجول في شوارع مدينة ذكية Midjourney

الاصطناعي التوليدي يمكنه التعامل مع المصطلحات التقنية، فمن الأفضل غالبًا إبقاء اللغة بسيطة ومباشرة لضمان النتيجة المرجوة.

• تشجيع الإجابات التفصيلية: قم بصياغة أسئلتك للحصول على إجابات مفصلة. تجنب الأسئلة الثنائية التي قد تؤدي إلى إجابات بـ "نعم" أو "لا".

• حدد جمهورك: إذا كانت الاستجابة مخصصة لمجموعة معينة، مثل الأطفال أو الخبراء في مجال ما، فاجعل ذلك واضحًا في رسالتك.

• تعيين شخصية: اطلب من تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي تقديم إجابات من منظور شخص معروف، مثل فلاديمير بوتين أو أوبرا وينفري - أو نوع معين من الأشخاص مثل المدير التنفيذي أو العميل.

• التكرار والضبط: إذا لم تكن الإجابة الأولية مرضية، قم بتحسين مطالبتك. يمكن أن تؤدي إعادة الصياغة الطفيفة إلى استجابة مختلفة بشكل كبير.

• استخدم التسلسل الفوري: بالنسبة للاستعلامات المعقدة، قم بتقسيمها. ابدأ بمطالبة عامة ثم استخدم استجابة الذكاء الاصطناعي لتوجيه المطالبات اللاحقة الأكثر تحديدًا.

تحديات ومخاوف الذكاء الاصطناعي التوليدي

على الرغم من الإمكانات التحويلية للذكاء الاصطناعي التوليدي، إلا أن هناك العديد من التحديات والمخاوف، من بينها ما يلي:

• المخاوف الأخلاقية: تكمن في قدرة الذكاء الاصطناعي

التوليدي على إنتاج محتويات زائفة مقنعة، مثل مقاطع الفيديو والصور المزيفة، التي يمكن إساءة استخدامها لنشر معلومات مضللة أو الإساءة إلى الأفراد. فهناك مصدر قلق آخر هو الانتحال من خلال قدرتها على إنشاء محتويات تشبه المحتوى الذي أنشأه الإنسان، ويمكن أن تؤدي إلى مشكلات محتملة تتعلق بحقوق الطبع والنشر ومخاوف بشأن الأصالة.

• الاستغناء عن الوظائف: مع تولي النماذج التوليدية مهمة إنشاء المحتوى والمهام المختلفة بتكلفة متدنية، فهناك خطر انخفاض الوظائف، لا سيما في القطاعات الإبداعية.

• التحيز والعدالة: يمكن للنماذج التوليدية أن ترث وتضخم التحيزات الموجودة في بيانات التدريب الخاصة بها، مما يؤدي إلى مخرجات غير عادلة أو تمييزية.

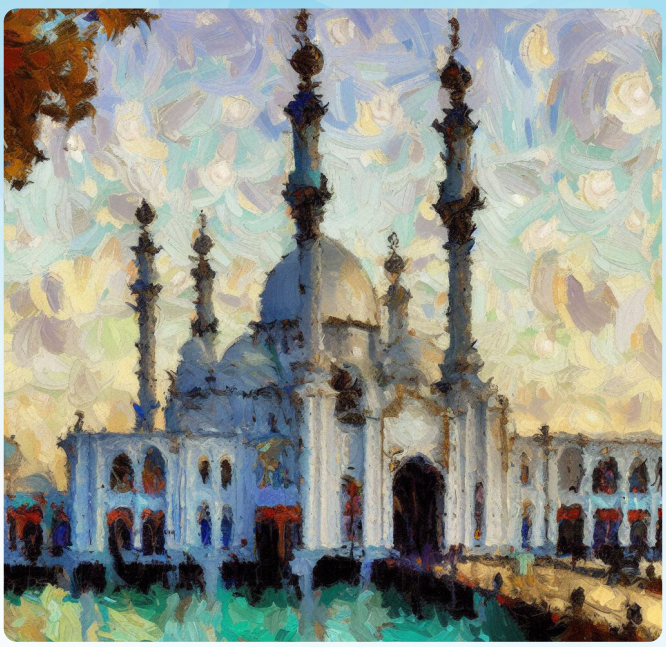
• خصوصية البيانات: لإنشاء محتوى ذي معنى، تتطلب هذه النماذج في كثير من الأحيان كميات هائلة من البيانات، مما يثير المخاوف بشأن خصوصية البيانات وإساءة استخدامها.

• مراقبة الجودة: قد يكون ضمان الجودة المتسقة في المحتوى الذي يتم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي أمرًا صعبًا. لا يمكن التنبؤ دائمًا بكيفية تفسير الذكاء الاصطناعي للطلب أو نوع المخرجات التي سينتجها.

• التكاليف المادية: يتطلب تدريب النماذج التوليدية، وخاصة الكبيرة منها، موارد كبيرة.

• السلامة والأمن: هناك مخاوف بشأن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في الهجمات الإلكترونية، على

صورة من خلق الذكاء الاصطناعي التوليدي مستوحاة من علم البحرين DALL-E2



صورة من خلق الذكاء الاصطناعي التوليدي لمسجد مستوحى من فن مونيه باستخدام DALL-E

سبيل المثال، عن طريق إنشاء محتوى تصيد أو انتحال هوية أفراد.

• التبعية: قد يؤدي الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي لتوليد المحتوى إلى إضعاف الإبداع البشري والابتكار في العديد من المجالات.

• التنظيم والرقابة: قد لا تكون الأطر التنظيمية الحالية كافية لمواجهة التحديات الفريدة التي يفرضها الذكاء الاصطناعي التوليدي. إن تطوير لوائح جديدة دون إعاقة تقدم الابتكار يمثل مجموعة من التحديات الخاصة به.

ومن المهم للغاية معالجة هذه التحديات لضمان تطوير الذكاء الاصطناعي التوليدي ونشره بشكل مسئول، مما يؤدي إلى تعظيم فوائده مع تقليل الأضرار المحتملة.

صورة من خلق الذكاء الاصطناعي التوليدي لطفل يشهد نهاية العالم Midjourney

مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية
The Council for Regulating the Practice of Engineering Professions

اللائحة التنفيذية الجديدة لقانون تنظيم مزاولة المهن الهندسية

خطوة هامة نحو النهوض بالمهن الهندسية وتعزيز كفاءة المهندسين والمكاتب الهندسية

الدكتور عبدالله طالب - رئيس مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية

في أغسطس الماضي أصدر سعادة وزير الأشغال القرار رقم (27) لسنة 2023 بإصدار اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم مزاولة المهن الهندسية. وقد جاءت هذه اللائحة الجديدة استجابة للتطورات التي شهدها قطاع الهندسة في البحرين خلال السنوات الأخيرة. كما تهدف إلى النهوض بالمهن الهندسية وتعزيز كفاءة المكاتب الهندسية وإزالة العوائق أمام تأسيس الشركات العاملة في القطاع الهندسي.

ومن أهم المزايا التي تضمنتها اللائحة التنفيذية الجديدة تشجيع توظيف المهندسين البحرينيين في المكاتب الهندسية. كما تضمنت اللائحة التنفيذية تسهيل إجراءات ومتطلبات إصدار التراخيص في مختلف التخصصات والفروع الهندسية لتلبية احتياجات الأسواق، وتعزيز نمو وازدهار المكاتب الهندسية عبر تسهيل إمكانية التحول إلى شكل الشركات التجارية.

ولم تغفل اللائحة التنفيذية تشجيع الاستثمار في القطاع الهندسي وتلبية الاحتياجات المحلية للخدمات الهندسية في مختلف التخصصات والمجالات، وذلك من خلال تأسيس شركات هندسية وتنظيم شروط الائتلاف المؤقت بين المكاتب الهندسية لتنفيذ مشروع معين بالإضافة الى الائتلاف مع الشركات الهندسية العالمية.

ولضمان حقوق ملاك المشاريع فقد اشترطت اللائحة التنفيذية تحرير عقود ببنود تنظم العلاقة بين كل من العميل والمكتب الهندسي مع بيان العناصر الأساسية التي يجب توفرها في العقد، وكذلك من خلال وضع آليات شفافة وواضحة للرقابة والتفتيش على المُرخص لهم بما يكفل النزاهة والثقة الواجب توافرها في القطاع الهندسي ويحد من الممارسات الضارة بهذا القطاع.

ومن المتوقع أن يكون لهذه الميزات وغيرها تأثير إيجابي كبير على قطاع الهندسة في البحرين، وأن تساهم في تعزيز التنافسية وبالتالي كفاءة المكاتب الهندسية ورفع مستوى الخدمات الهندسية المقدمة في المملكة. كما أن اللائحة التنفيذية الجديدة ستساهم في تشجيع الاستثمار في القطاع الهندسي وجذب الشركات الهندسية العالمية للعمل في البحرين، مما سيعود بالنفع والفائدة على الاقتصاد الوطني بشكل عام.

مما جاء في اللائحة التنفيذية الجديدة لقانون تنظيم مزاولة المهن الهندسية*:

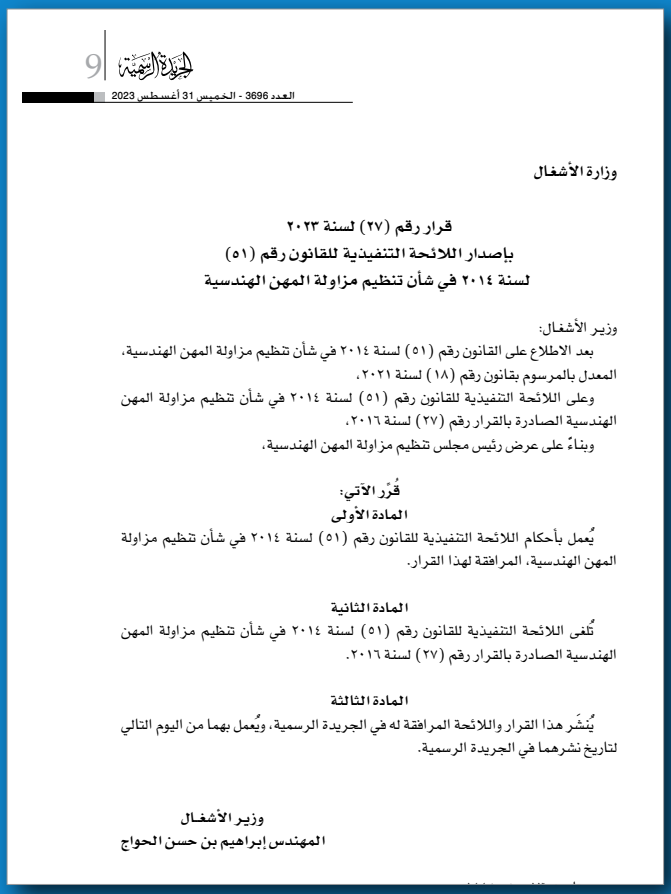
• منحت اللائحة منح مجلس تنظيم المهن الهندسية مجموعة من الاختصاصات؛ منها مسؤولية البت في طلبات الترخيص وإصدار التراخيص اللازمة لمزاولة المهن الهندسية والتجديد لها وفقا للشروط المنصوص عليها في القانون وهذه اللائحة، والتحقق من أن جميع المهندسين والمكاتب الهندسية المزاولين لمهنة الهندسة في المملكة قد حصلوا على ترخيص بمزاولة المهنة الهندسية من المجلس في إحدى الشعب وفروع الهندسة بحسب التصنيف المبين في اللائحة.

• يتولى المجلس التحقق من أن المرخص له متفرغ لمزاولة مهنة الهندسة وألا يكون محترفا لأي عمل تجاري إلى جانب مزاولته أيا من المهن الهندسية إلا وفقا للشروط والضوابط الواردة في هذه اللائحة، والتحقق من أن جميع المرخص لهم يحافظون على شرف وكرامة المهنة وتقاليدها وأعرافها والتحقق من عدم قيام المرخص لهم بخدمة مصالح متعارضة أو حصولهم على عمل بالمخالفة للقوانين واللوائح، والرقابة والتفتيش على المرخص لهم، وتطوير المهن الهندسية والارتقاء بها ورفع مستوى الكفاءة الفنية للمهندسين.

• أوجب القرار الحصول على ترخيص لمزاولة المهنة الهندسية، وجاءت أهم شروط الترخيص للمهندس البحريني بأن يقوم المجلس بالتدقيق والتحقق من أن جميع البيانات المقدمة صحيحة، والتأكد من صحة الشهادات الأكاديمية والعلمية واعتمادها، ويجوز للمجلس اشتراط اجتياز التقييم المهني والفني لطالب الترخيص من خلال امتحان القدرات والمقابلات الشخصية متى ما رأى ضرورة لذلك.

• وفيما يخص إجراءات الترخيص للمهندس غير البحريني فإنه يستثنى من شرط الحصول على ترخيص المهندس العامل في أي من بيوت الخبرة الأجنبية التي يكون مقرها خارج المملكة والتي يفد منها المهندس بصفة مؤقتة فترة لا تزيد على ستة أشهر لتنفيذ أعمال هندسية مرتبطة بمشاريع حكومية أو صناعية محددة وتحت المسؤولية الكاملة لبيت الخبرة.

• تضمن القرار شروط وإجراءات الترخيص للمهندسين العاملين في الجهات العامة، والمهندسين العاملين في شركات ومؤسسات القطاع الخاص، والمكاتب الهندسية التي تتخذ شكل المؤسسة الفردية، وأيضا



9 الجريدة الرسمية

العدد 3696 - الخميس 31 أغسطس 2023

وزارة الأشغال

قرار رقم (٢٧) لسنة ٢٠٢٣
بإصدار اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٥١)
لسنة ٢٠١٤ في شأن تنظيم مزاولة المهن الهندسية

وزير الأشغال:
بعد الاطلاع على القانون رقم (٥١) لسنة ٢٠١٤ في شأن تنظيم مزاولة المهن الهندسية، المعدل بالمرسوم بقانون رقم (١٨) لسنة ٢٠٢١،
وعلى اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٥١) لسنة ٢٠١٤ في شأن تنظيم مزاولة المهن الهندسية الصادرة بالقرار رقم (٢٧) لسنة ٢٠١٦،
وبناءً على عرض رئيس مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية،

قُرِّر الآتي:

المادة الأولى
يُعمل بأحكام اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٥١) لسنة ٢٠١٤ في شأن تنظيم مزاولة المهن الهندسية، المرافقة لهذا القرار.

المادة الثانية
تُلغى اللائحة التنفيذية للقانون رقم (٥١) لسنة ٢٠١٤ في شأن تنظيم مزاولة المهن الهندسية الصادرة بالقرار رقم (٢٧) لسنة ٢٠١٦.

المادة الثالثة
يُنشَر هذا القرار واللائحة المرافقة له في الجريدة الرسمية، ويُعمل بهما من اليوم التالي لتاريخ نشرهما في الجريدة الرسمية.

وزير الأشغال
المهندس إبراهيم بن حسن الحواج

شروط وإجراءات الترخيص للمهندسين المرخص لهم لتأسيس مكاتب هندسية تتخذ شكل الشركة التجارية، وغير المرخص لهم بتأسيس مكاتب هندسية تتخذ شكل الشركة التجارية، فإذا كان طالب الترخيص شركة وجب أن تكون بحرينية الجنسية وألا تقل نسبة رأسمال البحرينيين الشركاء فيها عن 51 % ويجب أن يكون مدير المكتب الذي يتولى تشغيل وإدارة المكتب مهندسا بحرينيا مرخصا له، وأن تتوافر فيه الخبرات والشروط التي تتناسب وفئة المكتب، وللمجلس الاستثناء من شرط البحرنة في الحالات التي لا تتوافر فيها الخبرة المطلوبة.

للاطلاع على اللائحة التنفيذية

يرجى الضغط على / أو مسح الرمز

* صحيفة (أخبار الخليج)، الاثنين 4 سبتمبر 2023.

تعزيز القدرات لإدارة تحول قطاع الطاقة في مملكة البحرين

بقلم: الدكتور محمد علي بن شمس
رئيس قسم الهندسة الكيميائية – جامعة البحرين

يتمثل دورالطاقة بشكل جلي في مظاهر حياة الإنسان البشري وأنشطته. مفهوم إنتقال أو تحول الطاقة (Energy Transition) ليس في الواقع مفهوما جديدا، ولكنه إمتدادا لما كنا نشهده دائما. بعض تحولات الطاقة السابقة كانت مدفوعة بإكتشاف موارد طبيعية جديدة (كإكتشاف النفط مثلا)، والأخرى مدفوعة بالتغيرات التكنولوجية (إكتشاف المحرك) بينما كان بعضها محركها سياسي. التحول الذي نحن بصدده حاليا دوافعه تكنولوجية-سياسية ولكن الرغبة في الإستجابة لمخاطر تغير المناخ الملحة هي الدافع الأبرز. رغم أن مساهمة مملكة البحرين الكربونية لا تتعدى 0.07% من الإنبعاثات العالمية ولكنها ليست في منأى عن تبعات السياسات العالمية الرامية للحد من الإنبعاثات الكربونية والتي قد ترمي بضلالها على شرايين الإقتصاد المحلي القائم على الصناعات المختلفة كصناعة تكرير النفط والغاز والبتروكيماويات والألمنيوم والحديد والأسمنت وغيرها والتي تتطلب سلاسلها الإنتاجية الكثير من الطاقة. فعلى سبيل المثال لا الحصر: هناك توجهات أوربية لتحديد مستوى إنبعاثات أقصى لصناعة الألمنيوم تبلغ 4 أطنان مترية من ثاني أكسيد الكربون لكل طن متري من الألمنيوم المنتج في المصهر. وللقارئ أن يتخيل كيف سيكون وقع هذه السياسة في حال طبقت هذه السياسة على قِسط الألمنيوم المُصَدر لهذه الدول والتي تعتمد على الغاز الطبيعي بشكل رئيسي لإنتاج الكهرباء في عملية صهر وتنقية الألمنيوم والتي بالتأكيد تتجاوزحاليا المستويات الكفيلية ببقاءها في حيز التنافسية الإقتصادية.

عملية تأمين الطاقة في ظل الأزمة المتاخية الحالية على كوكب يبلغ عدد سكانه سبعة مليارات ونصف المليار نسمة، ويتجه نحو 9 مليارات بحلول عام 2040 هو تحدي كبير ويتطلب مجهودات أكبر من الجميع. وحينما يتم التحدث عن الطاقة ومصادرها وطرق توليدها في سياق الأزمة المناخية، يجب أن يكون ذلك من خلال مثلث توازن الطاقة وهي كالتالي. أولا: أن تكون الطاقة ذات سعر متناول للجميع،الغني والفقير، ثانيا: أن تكون متوفرة ومتاحة بموثوقية عند الحاجة إليها، وثالثا: أن تكون أكثر نظافة للحد من تأثيراتها على البيئة. لذلك تلعب السياسات الموضوعة دورا هاما وجوهريا في تحقيق التوازن المنشود وهي تختلف بإختلاف الدول. فإتفاقية باريس للمناخ كانت من المرونة أن جعلت لكل دولة الحرية في تحديد مساراها الخاص للوفاء بتعهداتها البيئية وذلك لأن الحالة التنموية للدول وأولوياتها التنموية ومواردها المحلية تتمايز. فدولة في أفريقيا تختلف عن تلك الموجودة في منطقة الخليج أو أوربا الغربية.

على سبيل المثال، الدول ذات الإقتصاد النفطي والخبرة التراكمية في صناعة النفط والغاز والممتدة نحو قرن من الزمن تقريبا كالبحرين ودول الخليج يجب أن يكون مسارها نحو تحقيق أهداف إتفاقية باريس متناسب وهذا الإرث من الخبرة التقنية المتراكمة والثروات الطبيعية. فنحن لدينا الخبرة لإدارة المخزون

صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة، ولي العهد رئيس مجلس الوزراء يشارك في المؤتمر السادس والعشرين للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (COP26)

لمشاهدة الفيديو

يرجى الضغط على / أو مسح الرمز

الكربوني، غازً كان أم نفطاً. فنحن نقوم باستخراجه، ومن ثم تحويله إلى شكل أكثر قابلية للإستخدام، ثم نقوم بإيصاله للمنتفعين به، وبالتالي لدينا كفاءة عميقة في التقنيات المصاحبة وسلاسل القيمة وعلاقات وثيقة مع مصنعي المعدات المستخدمة في هذه الصناعة. لذلك كان من الأحرى أن تستثمر هذه الكفاءة والخبرة المتراكمة في إدراة سلاسل الإنتاج الكربونية في توجيه إستراتيجيات تحول الطاقة. فالإبتكار في التكنولوجيات منخفضة الكربون كتقنيات الوقود الحيوي وإنتاج الهيدروجين وتخزينه ومزجه مع الغاز الطبيعي في مولدات توربينات خاصة، واحتجاز الكربون وتخزينه هي تقنيات نمتلك خلفياتها التقنية و بنيتها التحتية وبالتالي قد يكون من الأفضل التركيزعليها إضافة بالطبع لزيادة رقعة الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح في المزيج المنتج رغم القيود الجغرافية والتضاريسية المعروفة لمملكة البحرين. على الجانب الآخر، يتطلب تحول الطاقة إلى سياسات وأطر تمويلية غير تقليدية. تحديد أسعار معينة على إنبعاثات الكربون هي أحد الآليات المطبقة حاليا في أوربا وكندا على سبيل المثال لتمويل مشاريع تحول الطاقة. وبالتالي هناك حاجة إلى إيجاد نوع من الإطار التجاري يتناسب والسياق المحلي ويجب تمكينه من خلال وضع السياسات المناسبة من أجل خلق نموذج أعمال ناجح يحفز الإستثمار في هذا المجال. إن فهم السياق العالمي والإقليمي وبالطبع المحلي يعتبر عاملا مهم في تحديد موقع البحرين في خارطة تحول الطاقة و يتطلب بناء قدرات محلية على دراية بنواحي هذا التحول الجديد حتى يتناسب ومستوى الحلول المقترحة في القطاعات المختلفة وحجم التحدي الحقيقي. تعتبر المعرفة محرك العملية الإنتاجية ومحورا رئيسا في خلق الثروة وتعتمد كليا على رأس المال الفكري ومقدار المعلومات التراكمية لدى المؤسسات وكيفية تحويل هذه المعلومات إلى معرفة ثم كيفية توظيف المعرفة بما يخدم البعد الإنتاجي.

من أجل ذلك ولمواكبة التغيرات الديناميكية في هذا المجال الحيوي وما يتطلبه من إعداد كفاءات قادرة على التفكير النقدي ولديها المهارات اللازمة لمعالجة القضايا التقنية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بأنظمة الطاقة المستدامة المختلفة، تم مؤخرا تصميم برنامج ماجستير بقسم الهندسة الكيميائية بجامعة البحرين ينسجم و التعهدات التي أعلن عنها سمو ولي العهد رئيس مجلس الوزاء- حفظه الله- في مؤتمر الأطراف (COP26) في مدينة غلاسكو بالمملكة المتحدة. يتمحور البرنامج على أربع محاور: أنظمة الطاقة المستدامة (الوقود الحيوي والمصافي الحيوية)، توليد الطاقة وتخزينها (إنتاج الهيدروجين وتخزينه)، سياسات الطاقة وتمويلها، ورقمنة قطاع الطاقة. نعتقد أن الإلمام بهذه الجوانب الأربع سيساهم في إعداد كوادر قادرة على تحقيق أهداف تحول الطاقة وجعلها متاحة بسهولة وبأسعار معقولة وأنظف للبيئة.

حصول الإنسان على مياه شرب مأمونة وميسورة التكلفة: الحقوق والواجبات

الأستاذ الدكتور وليد خليل زباري
أستاذ الموارد المائية، جامعة الخليج العربي
نائب رئيس جمعية علوم وتقنية المياه الخليجية

1. مقدمة

منذ عقد السبعينات من القرن الماضي وموضوع "احتياجات الإنسان الأساسية" هو العنصر الطاغي على نقاشات الاجتماعات المتعلقة بالتنمية على مستوى العالم. ولذا، فإنه ليس من الغرابة أن تكون المياه ضمن أولى القضايا التي تمت مناقشتها في الجهود الرامية إلى توفير الاحتياجات الأساسية للإنسان ولدعم الحد الأدنى المقبول لمستوى المعيشة والرزق. ولقد تطورت قضية "تزويد مياه الشرب واحتياجات الصرف الصحي" من قضية يتم لفت انتباه دول العالم والمنظمات الدولية إليها وحثهم على الاهتمام بها (إعلان الأمم المتحدة للعقد العالمي لمياه الشرب والصرف الصحي 1981-1991)، إلى إقرار الأمم المتحدة في العام 2010 بأن **"الحق في الحصول على مياه شرب مأمونة ونقية والصرف الصحي هو حق من حقوق الإنسان ولابد منه للتمتع التام بالحياة وبجميع حقوق الإنسان"**[1].

وبعد ذلك تم التأكيد على هذا الحق بإدماجه ضمن أجندة العالم لما بعد 2015 وعن صياغة أهداف التنمية المستدامة، حيث خصص المقصدين الأول والثاني من الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة المعني بالمياه لتحقيق هذان الحقان الإنسانيان للجميع بحلول العام 2030. ولذا، بات لزاماً على دول العالم أن تضمن حصول كل فرد من أفرادها على مياه الشرب الآمنة وخدمات الصرف الصحي بشكل عادل ومنصف ودون تمييز وبتكلفة يستطيع تحملها.

تنظر هذه الورقة المختصرة في موضوع الحق الإنساني في الحصول على مياه الشرب والصرف الصحي، وما يعنيه من التزامات على الحكومات وواقع تنفيذه في دول مجلس التعاون من جانب، ومن الجانب الآخر الواجبات المطلوبة من قبل المستهلكين لاستدامة التمتع بهذا الحق وضمان الحياة الكريمة للجميع. وأخيرا يتطرق إلى ما هو مطلوب عمله للموازنة بين

بين هذه الحقوق والواجبات للوصول إلى قطاع مياه بلدية كفء ومستدام في خدمة أهداف التنمية في دول المجلس.

2. الحقوق

بشكل عام، تقع التزامات الحكومات نحو حق الإنسان في الحصول على مياه الشرب تحت ثلاثة مبادئ رئيسية، وبلغة القانون هي: الاحترام والحماية والوفاء. فالالتزام بـ "احترام" هذا الحق يتطلب من الدول الامتناع عن الاشتراك في أي عمل يتعارض مع التمتع بهذا الحق، مثل حرمان أي فرد من الحصول على حقه من الكمية الملائمة والكافية من المياه، أو تلويث المياه، أو وضع تعرفة باهظة، أو تعجيزية على المياه. والالتزام بـ "حماية" هذا الحق يترتب عليه منع أي طرف ثالث من التدخل في حق التمتع في الحصول على المياه. والتزام "الوفاء" يتطلب من الدول تبني الإجراءات الضرورية الموجهة نحو التحقيق أو التنفيذ الكامل لحق الإنسان في الحصول على مياه الشرب.

ولهذه التفسيرات القانونية العديد من الانعكاسات على إدارة الموارد المائية في مختلف الدول. فمثلاً، مبدأ الاحترام ينعكس بشكل مباشر على عملية توفير خدمة مياه الشرب للسكان وعند وضع تعرفة على استخدام المياه المنزلية؛ ومبدأ الحماية ينعكس على حماية المصادر المائية من الاستنزاف والتلوث، وكذلك ينعكس على دور الدولة في ضمان حصول المواطن على مياه الشرب بأسعار معقولة في حالة خصخصتها. أما مبدأ الوفاء، فيدفع الحكومات أولاً إلى ضرورة وضع سياسات واستراتيجيات لإدارة الموارد المائية، وثانياً إعطاء موضوع مياه الشرب الأولوية القصوى وتوفيرها للسكان في هذه السياسات والاستراتيجيات، وثالثاً تضمينها مبادئ حقوق الإنسان والعدالة الاجتماعية.

وتأتي أهمية قرار اعتبار "حق الإنسان في الحصول على المياه"، لكونه يوفر إطاراً عاماً لمساعدة الحكومات في وضع سياسات واستراتيجيات فعالة تؤدي إلى منافع حقيقية للمجتمع في مجال الصحة. والجانب الآخر المهم في القيمة التي يوفرها هذا الحق هو في تركيز الاهتمام والأنشطة على الأشخاص الذين من الممكن أن يتأثروا أو يتضرروا بشكل كبير في مجال مياه الشرب وخصوصاً فئات الدخل المحدود والفقراء. كما أنه من جانب آخر يوفر أداة لمؤسسات المجتمع المدني لتحميل الحكومات مسؤولية حصول المواطنين على مياه الشرب الآمنة بشكل منصف وعادل وكذلك

1. The human right to water and sanitation, 28 July 2010 (A/RES/64/292). https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N09/479/35/PDF/N0947935.pdf?OpenElement. Accessed 21/10/2023.

مساعدتها في تحقيق ذلك، وبمراقبة التزاماتها الثلاثة المذكورة آنفاً.

محلياً، يبدو أن هذا القرار ليس ذو تأثير مباشر على دول مجلس التعاون في مجال الضغوطات الخارجية أو الداخلية، حيث إن دول المجلس قد حققت لمواطنيها إنجازات في مجال توفير مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي لم تحققها العديد من الدول في العالم حتى بعض المتقدمة منها. فبالرغم من ندرة المياه الطبيعية في دول المجلس، حيث تصنف بأنها من أكثر دول العالم فقرا في المياه ويبلغ متوسط حصة الفرد من المياه المتجددة فيها حوالي 80 متر مكعب في السنة، أي أقل بكثير من خط الفقر المائي الحاد البالغ 500 متر مكعب للفرد في العام [2] من جهة، وتسارع معدلات النمو السكاني في دول المجلس وما يصاحب ذلك من متطلبات مائية من جهة أخرى، إلا أن دول المجلس قد أبلت بلاءً حسناً في توفير المياه لسكانها. وبفضل اقتصاداتها القوية ومواردها المالية وتوفر موارد الطاقة الكبيرة، تم إنشاء إمدادات مياه محلية آمنة يتم تزويدها بأسعار مدعومة بشكل كبير ومستقرة في كل دولة. وفي الوقت الحالي، حققت جميع دول المجلس المقصد الأول من أهداف التنمية المستدامة (إمكانية الوصول إلى مياه شرب آمنة وبأسعار معقولة) بنسبةتتراوح ما بين 99.2 - 100% وقبل موعد تحقيقها (2030) منذ زمن بعيد[3] (شكل 1). وكذلك الحال بالنسبة للمقصد الثاني حيث تم بناء مرافق معالجة مياه الصرف الصحي وتغطية مساحات كبيرة من مناطق التجمعات السكانية في هذه الدول لتصل نسب التغطية ما بين 98-100% في دول المجلس (شكل 2). وحالياً ينظر المجتمع الدولي إلى دول المجلس على أنها من الدول الرائدة في العالم في مجال توفير هاتين الخدمتين لمواطنيها.

ولكن هناك بعض التبعات لهذا القرار على دول مجلس التعاون في مجالات إدارة الموارد المائية المختلفة، وقد يكون أهمها موضوع التعرفة للمياه المنزلية وخدمات الصرف الصحي. فإذا كان الحصول على مياه الشرب الآمنة حق إنساني، فلن تكون هناك إمكانية لوضع هذه التعرفة، أو تعديلها، إلا بعد إجراء بحوث ودراسات معمقة وتفصيلية تشمل العديد من الجوانب الصحية والتقنية والاقتصادية والقانونية، وغيرها. وسيكون أهم متغير ينبغي تحديده من هذه الدراسات هو كمية الماء الصالحة للشرب التي من حق الفرد الحصول عليها يومياً كحق من حقوقه للتمتع بالحياة تحت الظروف المناخية والدينية والاجتماعية السائدة في دول المجلس، والتي بعد توفيرها للفرد مجانا يمكن وضع تعرفة على ما تجاوزها من استهلاك.

3. الواجبات

في الوقت الذي استطاعت دول المجلس توفير إمدادات مياه شرب آمنة ومستقرة وبتكلفة ميسورة لجميع سكانها، نجد أن أنظمة إمدادات مياه الشرب في دول المجلس مرتبطة بتكاليف مالية واقتصادية وبيئية كبيرة. ويرجع ذلك إلى الاعتماد على تقنيات التحلية، كثيفة الاستهلاك للطاقة والمعتمدة على الوقود الأحفوري، في إنتاج هذه المياه، وكذلك بسبب نظام الدعم العام في العديد من دول المجلس.

فعلى سبيل المثال، إذا نظرنا إلى التكاليف المصاحبة لإمداد المياه المنزلية للقطاع السكني في مملكة البحرين المزودة أساساً بالمياه المحلاة (شكل 1)، سنجد أن تزويد متر مكعب واحد منها يكلف الدولة حوالي 0.75 دينار بينما يدفع المستهلك من 0.025 دينار في الشريحة الأولى من الاستهلاك (أقل من 60 متر مكعب في الشهر) إلى 0.200 دينار في الشريحة الأخيرة من الاستهلاك (أكثر من 100 متر مكعب في الشهر)، أي بدعم يتراوح ما بين 97% إلى 93%، للشريحة الأولى والأخيرة، على التوالي. ويؤدي هذا الدعم إلى عجز مالي وانخفاض في استرجاع التكاليف للجهة المزودة للمياه، مما يؤثر على استدامتها المالية وقدرتها على مجاراة الطلب على المياه المنزلية المتسارع. كما أن إنتاج هذا المتر المكعب من المياه المحلاة يحتاج إلى طاقة ستستمد من حرق الوقود الأحفوري (نفط أو غاز طبيعي)، وفي حالة مملكة البحرين، سيكون الغاز الطبيعي، ويبلغ حوالي 1.2 متر مكعب، وستكون التكلفة هي تكلفة الفرصة البديلة أي استخدامه في مجال آخر للحصول على عائد أكبر، بالإضافة إلى تكلفة نضوب المخزون والاضطرار لاستيراده من الخارج.

وبالإضافة لذلك فأن عملية التحلية تؤدي إلى تأثيرين بيئيين غير مرغوبين بهما، الأول هو رجيع التحلية إلى البيئة البحرية، حيث إنه لكل متر مكعب ينتج بواسطة محطات التحلية، سيكون هناك على الأقل 4 أمتار مكعبة من الرجيع عالي الملوحة، وفي معظم الأحيان مرتفع الحرارة ومحمل بملوثات كيماوية استخدمت في عمليات تنظيف وصيانة محطة التحلية، مما يؤدي إلى تأثيرات سلبية على البيئة البحرية المحيطة بالمحطات. والتأثير البيئي الثاني هو الانبعاثات الغازية من محطات التحلية الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري التي تؤدي إلى تلوث الهواء بأكاسيد النيتروجين والكبريتات والكربون في المنطقة المحيطة بها وتصل إلى 13 كجم ثاني أكسيد الكربون المكافئ كل متر مكعب من المياه المحلاة. وتمثل هذه الانبعاثات إحدى التحديات الكبرى التي تصعب من تحقيق التزامات مملكة البحرين في خفض انبعاثاتها الغازية ضمن

2. يتم استخدام حصة الفرد من المياه في الدول كمؤشر عام للإجهاد المائي فيها، وبحسب هذا المؤشر يمثل المعدل 1700 متر مكعب للفرد سنوياً من المياه المتجددة الحد الفاصل بين الندرة والوفرة المائية، ويبدأ تصنيف الدول على أنها مجهدة مائياً، وإذا انخفض المؤشر عن 1000 متر3 للفرد في السنة تصنف الدول على أنها واقعة تحت خط الفقر المائي وسينعكس ذلك سلبا على التنمية الاجتماعية والاقتصادية فيها، أما إذا قلت عن 500 متر3 للفرد في السنة، أو ما يسمى بخط الفقر المائي المدقع، فإن المياه تصبح معوقاً رئيسيا للتنمية ويمكن أن تتسبب في تدني مستوى المعيشة والصحة والبيئة (Falkenmark, 1989)؛ ويختلف نصيب الفرد من المياه العذبة المتجددة بين دول المجلس: البحرين= 83، الكويت= 44، عُمان= 321، قطر= 28، السعودية= 142، الإمارات= 24 م3/سنة.

3. https://gccstat.org/images/gccstat/docman/publications/_____2.pdf. accessed 10/21/2023

اتفاقية باريس 2015 لتغير المناخ وتحقيق الحياد الصفري للكربون بحلول العام 2060. ويضاف إلى هذين التأثيرين البيئيين، أنه لكل متر مكعب من الماء الذي يتم استخدامه داخل المنزل سيخرج ما لا يقل عن نصف متر مكعب على هيئة مياه صرف صحي ينبغي معالجتها لمنع تلويثها للبيئة الساحلية والبحرية باستخدام الطرق الحديثة ويتطلب ذلك موارد مالية وموارد طاقة.

وهنا يأتي جانب الواجبات لخفض التكاليف المالية والاقتصادية والبيئية التي تتحملها الحكومات والمجتمع الخليجي حالياً، حيث ينبغي على أفراد المجتمع المستفيدين من حق الحصول على مياه الشرب استخدام المياه بالطرق الرشيدة والمحافظة عليها من الاستنزاف والتلوث لضمان استدامتها وتقليل استنزاف الموارد. فحالياً تعتبر معدلات استهلاك الفرد من المياه في القطاع المنزلي عالية نسبياً، وتصنف كواحدة من أعلى معدلات الاستهلاك في العالم، حيث تصل إلى أكثر من 500 لتر في اليوم في كثير من دول المجلس. ويرجع ذلك بشكل عام للعديد من الأسباب من أهمها ارتفاع مستوى دخل الفرد نسبياً وتغير نمط الحياة من جانب، وغياب الأدوات الاقتصادية المحفزة للترشيد وعدم كفاية الوعي المائي من الجانب الآخر. وتشير العديد من الدراسات إلى أن المعدل الطبيعي لاستهلاك الفرد في دول المجلس تحت الظروف المناخية والدينية والاجتماعية السائدة يجب أن يتراوح ما بين 250 إلى 300 لتر للفرد في اليوم، مما يعني وجود هدر عالي في استخدام المياه حالياً. ولذا، هناك حاجة إلى خفض معدلات استهلاك الفرد في القطاع المنزلي في دول المجلس. ويمكن القيام بذلك من خلال رفع الوعي بقيمة المياه وتكاليف تزويدها للحث على اتباع سلوك رشيد في استخدام المياه، ودعم تركيب الأجهزة المرشدة للمياه، ووضع قوانين المباني الخضراء وتطبيقها، وفي بعض الدول مراجعة التعرفة للشرائح عالية الاستهلاك للمياه والتي تتجاوز الحق الإنساني لمياه الشرب التي تلتزم به الدول.

4. الموازنة بين الحقوق والواجبات

مما سبق، من الواضح أن هناك حاجة لترشيد المياه المنزلية في دول المجلس كمتلازمة أساسية لحق الحصول على مياه الشرب في هذه الدول لضمان استدامة هذه الخدمة، وتحقيق عناصر التنمية المستدامة الثلاث في قطاع المياه، وهي العدالة الاجتماعية، والكفاءة الاقتصادية والمحافظة على البيئة، وهي مرتكزات الإدارة المتكاملة للمياه. ويهمنا هنا التركيز على جانبي الكفاءة الاقتصادية والمحافظة على البيئة من خلال ترشيد استخدام المياه ووقف الهدر في القطاع المنزلي.

وبشكل عام هناك ثلاثة أنوع رئيسية من أدوات السياسات المائية التي يمكن تطبيقها لتحقيق ذلك، وهي: 1) التشغيلية/

شكل (1) التكاليف المباشرة وغير المباشرة لمتر مكعب واحد من إمدادات المياه البلدية في مملكة البحرين (متوسطات التكاليف محسوبة بناءً على مساهمة التقنيات الحرارية والأغشية في الإمداد الكلي).

البنائية Operational/Structural (مثل إصدار تشريعات لتركيب الأجهزة المرشدة للمياه، وقوانين المباني، وتدوير المياه،...)؛ 2) الاقتصادية Economic (مثل تصميم التعرفة لتحفز على ترشيد المياه، إعفاءات من دفع الفاتورة عند ترشيد المياه)؛ و3) الاجتماعية-السياسية Socio-Political (التوعية والتعليم).

في مجال الأدوات التشغيلية، تمثل م قوانين واصفات المباني المتعلقة بتوصيلات المياه المعمول بها في عدد من دول المجلس مثالاً جيدا على هذه الأدوات، كما يعتبر إصدار هيئة التقييس الخليجية مؤخراً اللائحة الفنية للأجهزة والتوصيلات المتعلقة بالمياه من أفضل الأمثلة على تطبيق هذه الأدوات، حيث تهدف اللائحة إلى ترشيد استهلاك المياه والاستخدام الكفء والفعال لها. ولقد تمت الموافقة على هذه اللائحة في الاجتماع الخامس للجنة الوزارية لهيئة التقييس لدول مجلس التعاون المنعقدة في مسقط (11 مايو 2023) وسيبدأ تنفيذها مع بداية عام 2024 في جميع دول المجلس.[4]

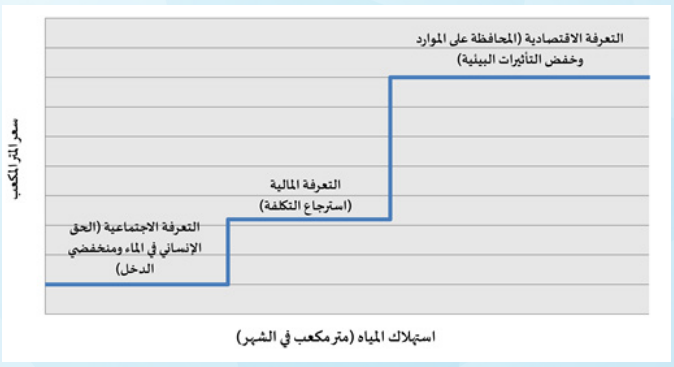
وفي مجال الأدوات الاقتصادية يمثل تصميم تعرفة المياه الركيزة الأساسية في تحقيق هدف الترشيد وتخفيض الهدر المائي وكذلك تحقيق الاستدامة المائية للجهة المزودة للمياه. وعند تصميم، أو مراجعة، تعرفة إمداد المياه المنزلية ينبغي النظر إلى 5 قضايا رئيسية ينبغي تحقيقها، وهي:1) الحق الإنساني في الحصول على الماء بتكلفة ميسورة؛ 2) الاستدامة المالية للجهة المزودة للمياه؛ 3) المحافظة على الموارد الطبيعية والبيئية؛ 4) حماية البيئة من التدهور؛ و5) العدالة الاجتماعية. ولذا، يعتبر تصميم تعرفة المياه البلدية معقد نسبياً بسبب هذا العدد الكبير من الأهداف المتضاربة نوعا ما، وكذلك بسبب اختلاف الظروف من بلد لآخر في البلد الواحد بسبب اختلاف العوامل الاجتماعية (مثل عدد أفراد الأسرة المتوسط، والاقتصادية (مثل مستوى الدخل) والسياسية (مثل سياسات الدعم) والطبيعية (مثل المناخ ومصدر الماء)، بل أحياناً بين المناطق المختلفة في البلد نفسه،

4.https://www.gso.org.sa/wp-content/uploads/2023/09/GSO-Technical-Regulation-for-Water-consumption-conservation-Products.pdf. Accessed 21/10/2023

ويكون تصميم التعرفة خاص بالموقع Site-specific وعادة ما يخضع لتعديلات تدريجية مع الوقت.

ولكن، عند تصميم التعرفة لتحقيق الأهداف الخمسة المذكورة يجب اختيار نظام الشرائح، وهو المعمول به في دول المجلس حالياً، وتقسيم الشرائح بشكل عام إلى ثلاثة شرائح رئيسية من حيث المبدأ (شكل 2): الشريحة الاجتماعية، والشريحة المالية، والشريحة الاقتصادية.

وتسعى "الشريحة الاجتماعية" إلى تعزيز فرص الحصول على المياه للطبقات ذات الدخل المنخفض في المجتمع وتلبية احتياجاتهم الأساسية من خلال تعرفة مدعومة ومنخفضة لتحقيق مفهوم "حق الإنسان في المياه". وعادة ما تصمم هذه الشريحة لتكون بأقل من 20% من متوسط تكلفة خدمة إمدادات المياه. وفي بعض الحالات يمكن جعلها مجانية لتشجيع الحفاظ على المياه لتحفيز المستهلكين على عدم تجاوز المياه المستهلكة بما يتجاوز هذا المعدل. والغرض من "الشريحة المالية" الحفاظ على مرفق يتمتع بصحة مالية جيدة، وبالتالي تمكينه من التخطيط وتنفيذ مشاريع استثمارية تهدف إلى ضمان استدامة القطاع واستمرارية إمدادات المياه وجودة الخدمة. ويتم تصميم التعرفة للاستهلاك المتوسط، وعادة ما يتم تقسيمها إلى مجموعات فرعية مصممة لاسترداد نسبة كبيرة من تكلفة إمدادات المياه أو جميعها. أما الشريحة الاقتصادية فتهدف إلى الاستخدام الأمثل للموارد المائية والتحكم في الطلب على المياه، وحث المستهلكين على إدارة استهلاكهم للمساعدة في حماية الموارد للأجيال القادمة وتقليل التلوث البيئي الناتج عن إمداد المياه على البيئة الهوائية والبيئة البحرية. ويتم تصميم التعرفة في هذه الشريحة على أساس التكلفة الاقتصادية الكاملة لإمدادات المياه، أي تغطية التكلفة الكلية المنظورة وغير المنظورة لإمداد المياه وهي التكاليف البيئة السلبية لإنتاج المياه لجميع العوامل، وانخفاض قيمة الموارد بما في ذلك تكلفة الفرصة البديلة لموارد الطاقة، واستنزاف الموارد الطبيعية، ويمكن أن تصل إلى 150٪ من متوسط تكلفة خدمة إمدادات المياه.



شكل (2) المبادئ العامة لتصميم التعرفة للمياه المنزلية

وأخيرا في مجال الأدوات الاجتماعية-السياسية، فإن إنشاء مجتمع واعي بأهمية المياه ويثمن قيمته تحت ظروف الندرة المائية التي تعيشها دول المجلس يمثل حجر الزاوية للتعامل معها وتقليل التكاليف المالية والاقتصادية والبيئية العالية المصاحبة لإمدادات المياه ويساعد على استدام هذه الخدمة وجودتها. ويشمل هذا الجانب مجالين، الأول هو رفع الوعي العام بالمجتمع الخليجي ويتم بواسطة الحملات المنظمة للمجتمع بشكل عام من خلال من خلال المبادرات والأنشطة وحملات رفع الوعي التي تهدف للتعريف بقضايا المياه وتكاليفها وكيفية المحافظة عليها. وفي هذا المجال، ينبغي للمؤسسات التنفيذية المسئولة عن المياه التحالف والتعاون مع مؤسسات المجتمع المدني وتعزيز قدراتها ومشاركتها في خططها المتعلقة برفع الوعي لتكون مساندة ومكملة للأنشطة الرسمية في هذا المجال. والمجال الثاني هو بواسطة التعليم من خلال إدماج الوعي المائي/البيئي في المناهج المدرسية وغرس مبادئ المواطنة البيئية في الجيل القادم من خلال تزويد الناشئة بالمعرفة والقيم والأخلاقيات لإنشاء جيل موجه مائياً، حيث تبين التجارب العالمية أن التعليم يعتبر من أكثر الوسائل التي تمتلكها المجتمعات الإنسانية فاعلية لمواجهة تحديات المستقبل.

5. الخلاصة

يعتبر الحق في الحصول على مياه الشرب من الحقوق الأساسية للإنسان ولابد منه للتمتع التام بالحياة وبجميع حقوق الإنسان الأخرى، حيث يؤثر توفر المياه على صحة ورفاهية المجتمعات الإنسانية. إلا أنه من المهم ألا يقتصر هذا الحق على الحصول على مياه ذات جودة عالية وآمنة وميسورة التكلفة فقط، بل أن يتضمن أيضاً المحافظة على هذه المياه من الهدر وتقليل تكاليفها لضمان استدامتها. حالياً توفر دول مجلس التعاون مياه شرب آمنة ومستقرة وبكلفة ميسورة لجميع سكانها وينظر المجتمع الدولي إليها على أنها من الدول الرائدة في العالم في مجال توفير هذه الخدمة لسكانها. إلا أن ذلك يتم بتكلفة مالية واقتصادية وبيئية عالية تتحملها الدولة والمجتمع والأجيال القادمة. ويفاقم هذه التكاليف معدلات الهدر العالية التي يتسم بها الاستهلاك المنزلي في العديد من دول المجلس، الأمر الذي يؤدي إلى استنزاف الموارد المائية والمالية والطاقة ويؤثر سلباً على البيئة وعلى حقوق الأجيال القادمة. ولذا، يجب النظر إلى الحق في الحصول على مياه الشرب كجزء من منظومة أوسع تهدف إلى الحفاظ على مصادر المياه وكذلك الموارد الاقتصادية والحفاظ على البيئة لضمان تحقيق التنمية المستدامة وضمان حياة كريمة للجميع. وفي هذا المجال، هناك حاجة للعمل على ثلاثة محاور رئيسية، وهي رفع الوعي المائي في المجتمع، وتطبيق الأدوات الاقتصادية المحفزة على المحافظة وكفاءة الاستخدام، وإصدار التشريعات المساندة لترشيد المياه.

الجواز الإلكتروني البحريني*

- إنجاز وطني يفخر به كل بحريني
- مواصفات ومميزات هندسية عديدة
- مشاركة عضوي الجمعية المهندس مهدي الجلاوي والمهندس علي مليح

في إنجاز مميز والأول من نوعه تتصدر مملكة البحرين قائمة أجمل جوازات العالم في مشروع سلّط الضوء على المعالم الهندسية والعمرانية للبحرين، ليروي حكاية جمال لؤلؤة الخليج وقصصا من تاريخ مملكة البحرين بلسان خيرة من شبابها وقيادة رشيدة تعتز بكوادرها الوطنية وذلك انطلاقا من التوجيهات الملكية السامية لحضرة صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة، ملك البلاد المعظم، حفظه الله ورعاه، بالعمل على تقديم خدمات عصرية متكاملة للمواطنين، وبمتابعة من صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة، ولي العهد رئيس مجلس الوزراء، حفظه الله، حيث قام الفريق أول معالي الشيخ راشد بن عبدالله آل خليفة وزير الداخلية، بتدشين أول جواز سفر إلكتروني لمملكة البحرين من إنتاج فريق البحرين بإدارة وإشراف معالي الشيخ هشام بن عبدالرحمن آل خليفة وكيل وزارة الداخلية لشؤون الجنسية والجوازات والإقامة ضمن أهم مبادرة لخطة التعافي الاقتصادي والتحول الرقمي التي تشهدها مملكة البحرين.

وفي هذا الموضوع سنتعرف على خصائص هذا الجواز اللإلكتروني، وما يتضمنه من شريحة إلكترونية أمنية بها كافة المعلومات الحيوية لحامله بالإضافة إلى مميزات جديدة تسهل تجربة السفر وعملية العبور في المطارات والمنافذ، كما سيسهم في رفع المرتبة الأمنية لجواز مملكة البحرين عالميا، كما سنتعرف على الجوانب الهندسية في الجواز، لا سيّما مع مشاركة عضوي الجمعية المهندس مهدي الجلاوي كاستشاري فني وصاحب اللوحات الفنية في الجواز، والمهندس علي مليح، خطاط غلاف الجواز والكتابات الرئيسية فيه،

وقد صمم الجواز ليكون وثيقة تعبر عن حضارة البحرين العريقة وحاضرها الجميل والمشرق، حيث دخل الجواز الإلكتروني حيز التنفيذ منذ شهر مارس 2023م، وسوف نستعرض جوانب مختلفة منه وأهم المميزات الفنية والتقنية لاسيما الهندسية خلال النقاط الخمس التالية:

1 - الجواز الإلكتروني.. إنجاز وطني:

يعتبر مشروع الجواز الإلكتروني إنجازا وطنيا يفخر به كل بحريني حيث الأمر مرتبط بجنسية وتاريخ وهوية وطن. هذا المشروع الذي مثّل البحرين وعراقتها عبر المشاريع الهندسية التاريخية بجانب الإنجازات الحديثة ضمن الرؤية المستقبلية لمملكة البحرين 2030 حيث عكس كل مشروع معماري وهندسي قطاعاً حيوياً مهماً تميزت به البحرين عبر العصور ممثّلة رحلة بصرية عبر الزمان والمكان وذلك كالتالي:

الصناعة:

يبرز اكتشاف أول بئر نفطي في البحرين في العام 1932م ريادة مملكة البحرين في المنطقة في الجانب النفطي والصناعي، وتؤكد صورة مصفاة بابكو أهمية القطاع الهندسي في الصناعة، فيما تشير صورة خط الصهر 6 في مصنع ألبا لمكانة صناعة الألومنيوم حيث يعتبر مصهر ألبا أكبر مصهر لإنتاج الألمونيوم في العالم.

التعليم:

تميزت البحرين في الخليج بريادتها في مجال التعليم عبر العصور، وقد تمثّل ذلك عبر إظهار عمارة مدرسة الهداية الخليفية التاريخية والتي تمثل أول مدرسة نظامية وفي الجهة الأخرى صرح جامعة البحرين العريق والذي يعكس استمرار شعلة التعليم بوهجها حتى اليوم.

الثقافة:

يعرض المسرح الوطني المكتسبات الثقافية والفكرية على خشبته في حين تعرض في متحف البحرين مقتنيات شاهدة على تاريخ متجذر لهذه الأرض منذ أولى الحضارات التي عرفتها البشرية.

الإيمان:

يشكل هذا الموضوع جانباً مهماً من تكوين المجتمعات، وتعكس صورة مسجد الخميس التاريخي في الجواز الإلكتروني، المكانة التي يمثلها الدين الإسلامي في البلاد، ببناءه الفريد كأول مسجد صلي فيه الجمعة أو الجماعة خارج شبه الجزيرة العربية، وفي الجانب المقابل في الجواز توجد صورة جامع الفاتح الذي يعتبر أكبر مكان عبادة في البحرين اليوم بتصميم هندسي إسلامي مميز، كتأكيد لتلك المكانة.

* نشر هذا الموضوع بالتنسيق مع عضو الجمعية المهندس مهدي الجلاوي، المشارك في مشروع الجواز الإلكتروني البحريني، بناء على تواصله مع الجهة المعنية في وزارة الداخلية.

جواز السفر الإلكتروني الذي أصدرته مملكة البحرين في مارس 2023م بخصائص فنية وأمنية عالية.

مميّزات جواز السفر الإلكتروني البحريني:

- *يسهم في رفع التصنيف العالمي للجواز.*
- *مزوّد بشريحة إلكترونية معقدة التزوير والاختراق.*
- *يحتوي على خاصة MLI تمكّن رؤية صورة حامل الجواز وتاريخ ميلاده.*
- *يحتوي على خاصة OVI التي تعرض شعار المملكة على الصورة الشخصية وتغيّر لون الإطار المحيط بها.*

للاطلاع على دليل جواز السفر الإلكتروني البحريني

إضغط على الرمز أو صوّره

للتعرف على خصائص الجواز الإلكتروني البحريني

إضغط على الرمز أو صوّره

معالي الفريق الشيخ راشد بن عبد الله آل خليفة، وزير الداخلية، ومعالي الشيخ سلمان بن خليفة آل خليفة، وزير المالية والاقتصاد الوطني، وسعادة الدكتور عبداللطيف بن راشد الزياني، وزير الخارجية، ومعالي الشيخ هشام بن عبدالرحمن آل خليفة وكيل وزارة الداخلية لشئون الجنسية والجوازات والإقامة خلال حفل تدشين الجواز الإلكتروني لمملكة البحرين, ويظهر في الصورة عضوا الجمعية المهندس مهدي الجلاوي (الثالث من يسار الصورة) الاستشاري الفني وصاحب اللوحات الفنية في الجواز، والمهندس علي مليح (الأول من يسار) خطاط غلاف الجواز والكتابات الرئيسية فيه.

الرياضة:

تعبيرا لأهمية الرياضة ودورها المهم في بناء مجتمع صحي تم عرض حلبة البحرين الدولية لسباق الفورملا ١ والتي تعتبر تحفة معمارية وحدثاً رياضياً عالمياً.

الحكم:

تعتبر قلعة الرفاع ببنائها الشامخ رمزاً تاريخياً في البلاد، حيث كانت مقراً للحكم في عهد الشيخ سلمان بن أحمد الفاتح، فكانت صورتها في الجواز الإلكتروني دلالة على أهمية مكانتها التاريخية والوطنية، فيما تعكس صورة نصب ميثاق العمل الوطني مكانة المشروع الإصلاحي لجلالة الملك المعظم وأهميته في تاريخ البحرين الحديث.

المواصلات:

تأكيداً على الموقع الجغرافي المهم عبر العصور وكون البحرين أول ميناء عرفته البشرية، عكس ذلك من خلال فرضة المنامة التاريخية ومطار البحرين الدولي الحديث كاستمرار لذلك مع تطور سبل المواصلات العالمية.

الابتكار:

يمثل هذا العنوان شغف المهندسين ويعكس إبداعاتهم عبر العصور وقد تم التعبير عن ذلك في الجواز خلال عرض بيت الشيخ عيسى بن علي آل خليفة حاكم البحرين بعمرانه المميز والمبتكر في كثير من الجوانب كنظام التهوية و التكييف و أسلوب البناء وأما جسر الملك فهد البحري بطول 25 كم والذي غيّر من جغرافية البحرين وأسهم في تحقق العديد من الفوائد الاقتصادية والاجتماعية للبلدين الشقيقين - السعودية والبحرين.

الاقتصاد:

تعتبر البحرين المركز المالي في مجلس التعاون، ويشكل قطاع الخدمات المالية أكبر مساهم غير نفطي في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للبحرين انعكس ذلك عبر ناطحات السحاب بالمنطقة الدبلوماسية ومصرف البحرين المركزي.

المستقبل:

عمران الساحل الشمالي للعاصمة المنامة ومرفأ البحرين المالي وبرج التجارة العالمي بهندسته المميزة.

التنوع الثقافي والسلام:

عكس هذا الموضوع عبر بناء باب البحرين والذي يمثل سياسة الأبواب المفتوحة ومبدأ التعايش والسلام لأهل هذه الأرض عبر العصور.

السياحة:

تمثّل ذلك في هندسة وصناعة سفن الغوص التاريخية واستخراج اللؤلؤ.

2 - مشاركة فاعلة ودور رئيسي لأعضاء الجمعية في فريق التصميم:

حيث شارك المهندس المعماري مهدي الجلاوي كونه الاستشاري الفني وصاحب اللوحات الفنية في الجواز والتي عكست تلك المشاريع الهندسية، والمهندس علي مليح خطاطا لغلاف الجواز والكتابات الرئيسية فيه.

وبذلك سطّر أسماء أعضاء الجمعية في هذا الإنجاز الذي يفخر به كل مهندس و كل بحريني.

3 - الإدارة:

وجود جانب إداري كبير في التنفيذ وهو ما يبرع به المهندسين وكجزء رئيسي في الهندسة، مع إمكان وجوده في التخصصات الأخرى إلا أن الإدارة بمنظور المهندس أشمل وأدق.

4 - الفنون:

احتواء الموضوع جانباً غنياً في الفنون والثقافة والذي يميز العطاء في المشروع ويخرجه من مربع الهندسة ليظهر إبداعات المهندس في النواحي الأخرى بالحياة كالتصوير و الخط والرسم، إذ عكست صفحات الجواز لوحات فنية بصرية مميزة.

5 - وجود جانب هندسي على شقين، ويشمل:

أ. هندسة الحاسوب و نظم المعلومات والإلكترونيات

ب. هندسة أمنية فنية في المنتج بحد ذاته

كما يمكن التطرق الى التقنيات التكنولوجية و الخصائص الهندسية والأمنية في هذا المشروع عبر النقاط التالية:

*** تنوع الطباعات:**

هندسة آلات الطباعة و الأحبار و الشرائح المستخدمة.

إحدى لوحات الجواز الإلكتروني البحريني، من تنفيذ المعماري مهدي الجلاوي.

*** شريحة القراءة:**

مايكرو داتا جيب والتي تحمل البيانات الحيوية.

*** هندسة المواد المستخدمة في الصناعة:**

البوليكربونيت بايو داتا بيج.

*** العلامات الأمنية:**

دوفيد والأشعة فوق البنفسجية والميراج.

*** البوابات الإلكترونية:**

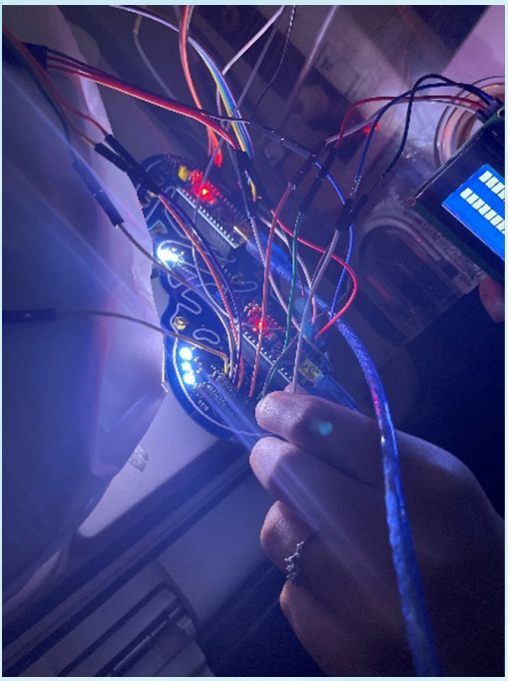
في المطارات والمنافذ الدولية وسهولة الحركة مع ارتفاع مستوى الأمان فيه.

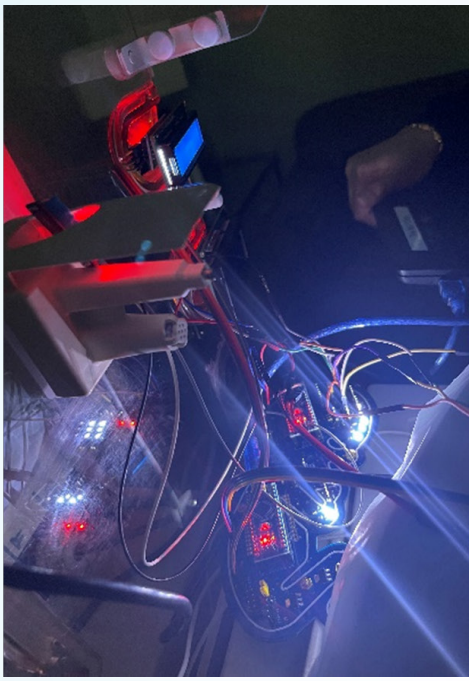
*** الرسومات والزخارف الهندسية:**

المرئية وغير المرئية والمحسوسة والكثير من النقاط الاخرى التي تؤكد كون مشروع الجواز الإلكتروني البحريني مشروعاً هندسياً شاملاً وبامتياز.

تصميم حاضنة ذكية متعددة الأنظمة لحديثي الولادة مع قياس البيليروبين عبر الجلد لجناح الأطفال

الطلبة: إحسان علي الحواج | زينب أحمد الصفار
المشرف: الدكتور عبدالله أحمد ربيع

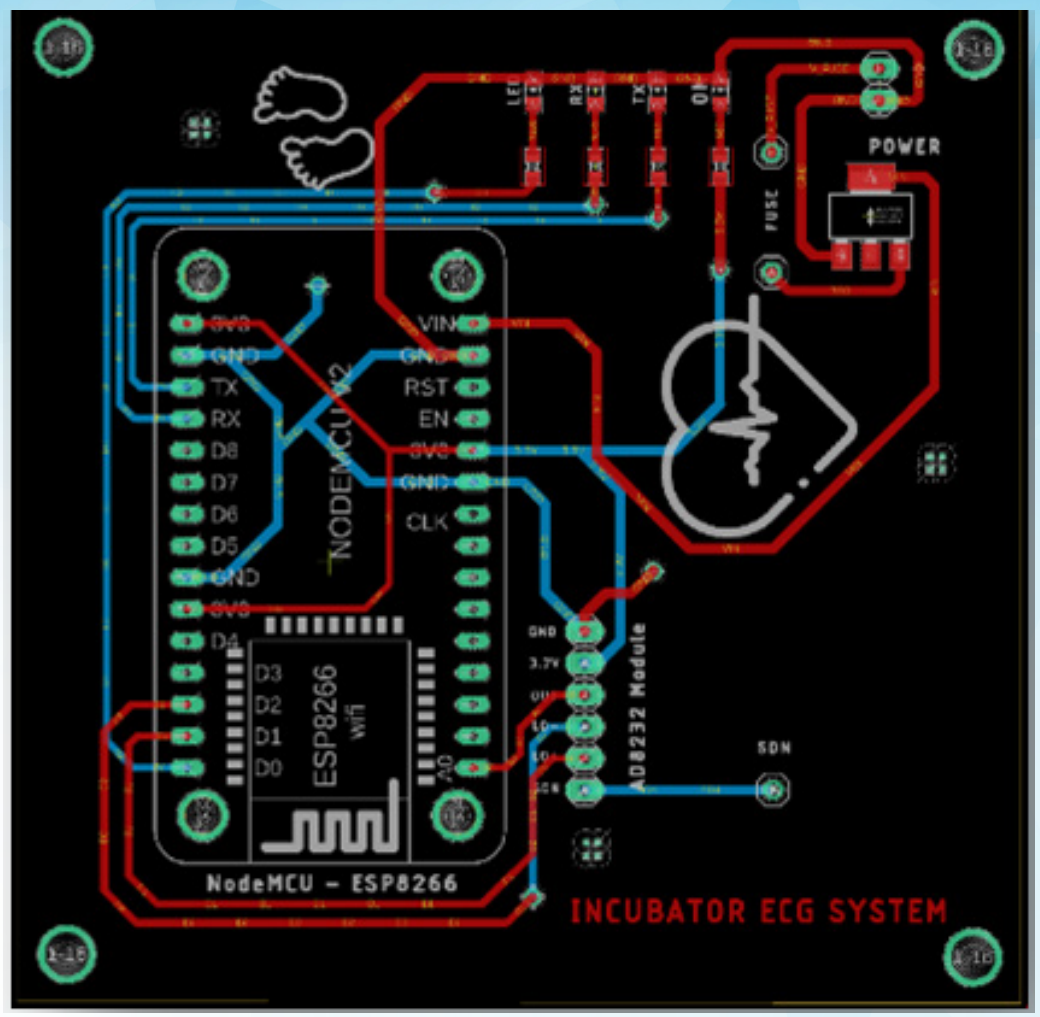




تعد الحاضنات من أهم الاختراعات التي تساعد في إنقاذ حياة الكثير من الأطفال. تتكون الحاضنة من هيكل مستقل تعلوه قبة بلاستيكية، يمكن مقارنة حجمها بحجم أسرة الأطفال العادية، كما يُكثر استخدامها في وحدات العناية المركزة للأطفال حديثي الولادة مع التقنيات والأساليب التي تُعطي الرُضَّع المحتاجين للمزيد من العناية ما يحتاجونه منها. يطلق اسم (أطفال الحاضنات) على الأطفال الخدَّج -المولودين من الأسبوع الرابع والعشرين وحتى السابع والثلاثين من الحمل- الذين يحتاجون لعناية طبية مختصة، فيوضعون في حاضنات مخصصة تعمل على تنظيم درجة حرارتهم ومراقبة نموهم.

يجب على الطاقم الطبي مراقبة الرضَّع باستمرار لأجل توفير العناية الكاملة واللازمة لهم، لكن الحاضنات الحالية تنقصها الأجـزاء الـلازمة لتوفير هـذه العناية للأطفال بالإضافة لتخفيف العبء على الطاقم الطبي من أطباء وممرضين. يجب على نظام مراقبة حاضنة الأطفال أن يضم عرض عددٍ من المؤشرات الحيوية شديدة الأهمية، كمعدل نبضات القلب، مستويات الأكسجين في الدم، تخطيط كهربائية القلب (ECG)، درجة حرارة الحاضنة ورطوبتها، بالإضافة لدرجة حرارة الطفل وتنظيمها.

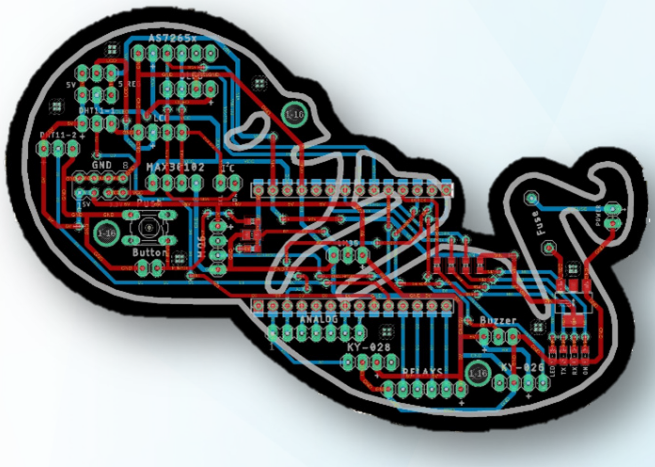
إن مرض اليرقان (أبـو صـفار) مـرضٌ شائع عند الرضَّع، وتتمثل أعراضه بشحوب البُراز، واسوداد البول، واصفرار البشرة، وابيضاض العينين. كما أنه قد ينتج بسبب بعض المشاكل الصحية كأمراض الكبد، واستنزاف كريات الدم الحمراء، وانسداد قناة الصفراء. لكن المُسبب الرئيسي له هو وجود كميات مفرطة من البيليروبين -وهو أحد الأصباغ الصفراء في الجسم- الذي يمكن قياس كمياته بالتقنيات التطفلية وغير التطفلية، إلا أن هذا المقال سيُركز على تقنيات التحليل الطيفي.

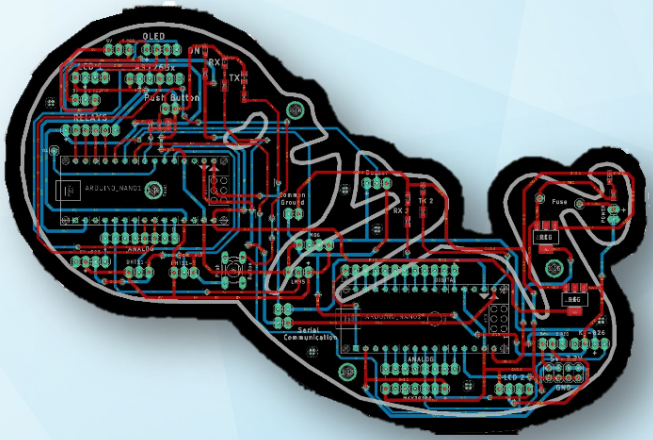


يجب أن يتواجد علاج اليرقان في الحاضنات لأجل تيسير العلاج على الطاقم الطبي، ويمكن ذلك عبر توفير ضوءٍ فوق البنفسجي بوضعٍ معين للوليد، وسيُربط النظام بالحاضنة لتسهيل الوصول له عوضًا عن تركهما منفصلين. يركز هذا المشروع على عدة من الأهداف المطلوبة في مجال الطب الحيوي، أولها تسهيل العمل على الأغراض الطبية لقسم الإلكترونيات الحيوية (قسم الصيانة)، ولذلك يقيس المشروع إشارات الرضَّع الحيوية ومراقبة محيطهم، وهي خاصية ليست متوفرة في الحاضنات الحالية، خصوصًا المتواجدة في مجمع السلمانية الطبي.

يُمَكِّن استخدام تقنية الربط والتشغيل (أو النظام التركيبي) للتقنيين إزالة مكوِّنٍ تالفٍ في النظام وتركيب بديل له دون الحاجة لفك اللحام، مما يجعل صيانة المشروع تستغرق وقتًا أقل إجمالًا. دمج علاج اليرقان بالأشعة فوق البنفسجية في الحاضنة سيسهل عمل الممرضين في قسم الأطفال، حيث سيسمح لهم ذلك بعلاج الأطفال فور إدخالهم للحاضنة، كما أن كون طريقة العلاج غير متطفلة يقلل من الألم الذي يحل بالرضَّع كون بشرتهم رقيقة وسهلة التعرض للكدمات. بالإضافة لذلك، سيوصَل نظام الحاضنة للتعقيم التلقائي بأي شخصٍ يلمس الطفل لأجل حمايته من العدوى. في نهاية المطاف، سيستفيد الطاقم الطبي وطاقم الإلكترونيات الحيوية من الأنظمة الموصولة بالحاضنة.

عائلة ZE المكونة من ثلاث نسخ ZE V0، وZE V1، وZE V2، قد صُممت وطورت لأجل أن تطبَّق في الحاضنات وتسهل عمل الطاقم الطبي وتقلل من معاناة الرضَّع. هذه الأنظمة قد طوِّرت لأجل أن ترعى، تراقب، وتعالج المصابين بمرض اليرقان عبر تزويد أطباء الأطفال بنظام متعددٍ ذكي صُمم لحاضنات الأطفال حديثي الولادة.





شاحن تيار مستمر يعمل بالطاقة الشمسية ويتميز بميزة تعقب نقطة الطاقة القصوى

إعداد الطلاب: عبدالعزيز عبدالجبار ناصر | غدير محمد علي | نورة أحمد عبدالرحمن
المشرف: الدكتور معمر طالب

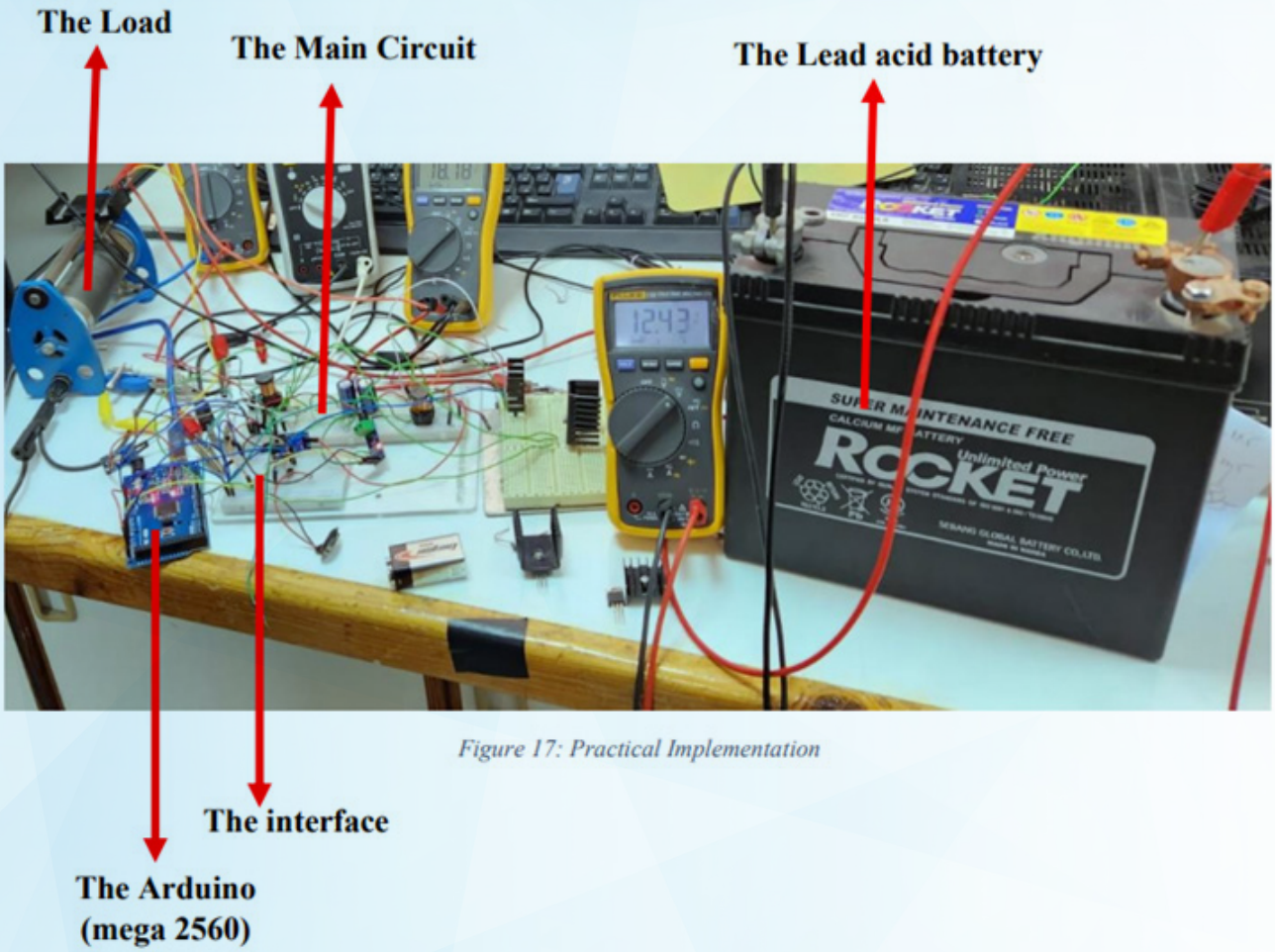


Figure 17: Practical Implementation

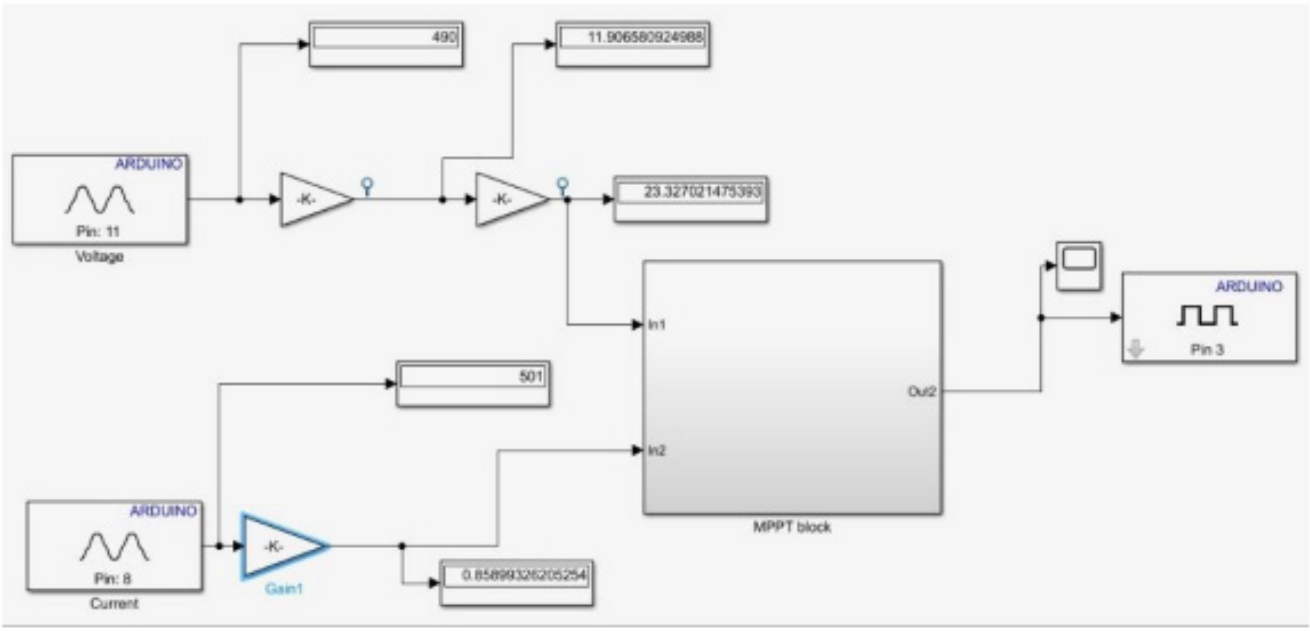
الطاقة المتجددة هي الطاقة التي يتم إنتاجها من مصادر طبيعية ومعدل تواجدها في الطبيعة أكثر من معدل استخدامها، وهناك أمثلة عديدة على الطاقة المتجددة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية وغير ذالك.

مؤخرا يهتم العديد من المهندسين والباحثين المهتمين في الطاقة المتجددة بتنويع وتطويرالتقنيات ألستخدام مصدار الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية وذلك بدافع تقليل التلوث البيئي وزيادة إنتاج الطاقة من المصادر التي تعتبر آمنة للبيئة.

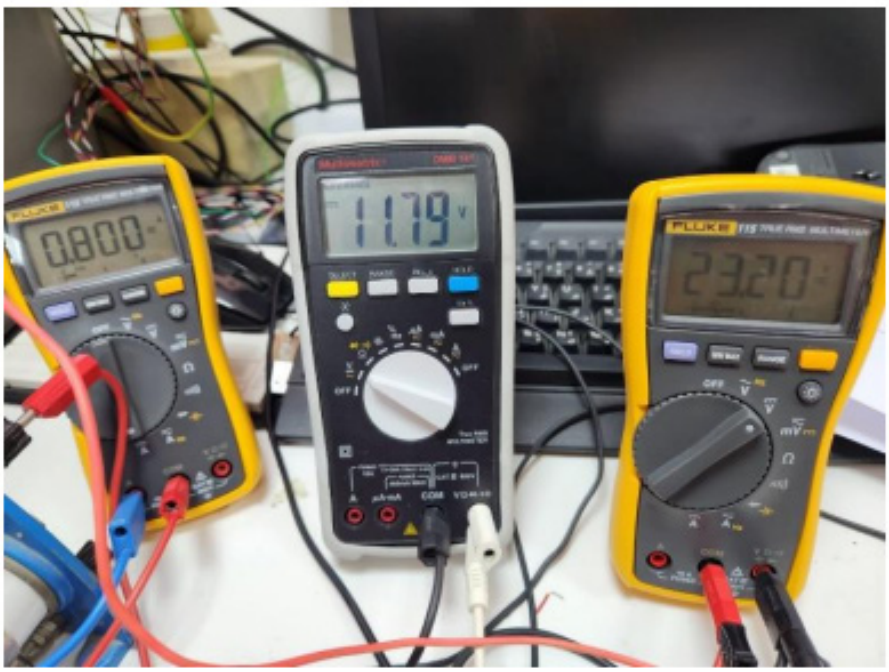
وأحد أهم المميزات في الطاقة المتجددة إنها متوفرة بشكل طبيعي وإنتاج الطاقة الكهربائية منها لا يؤثر سلبا على البيئة مما يجعلها مفيدة وصديقة للبيئة.

من المتوقع أن يتم استخدام نظام توليد الطاقة الكهروضوئية على نطاق واسع بشكل متزايد على مستوى العالم نظراً للحاجة المتزايدة للطاقة النظيفة.

الهدف الرئيسي من المشروع هو شحن بطارية من مصدر طاقة متجددة بطريقة فعالة، وفي الوقت الحاضر فإن 60٪



(a)



(b)

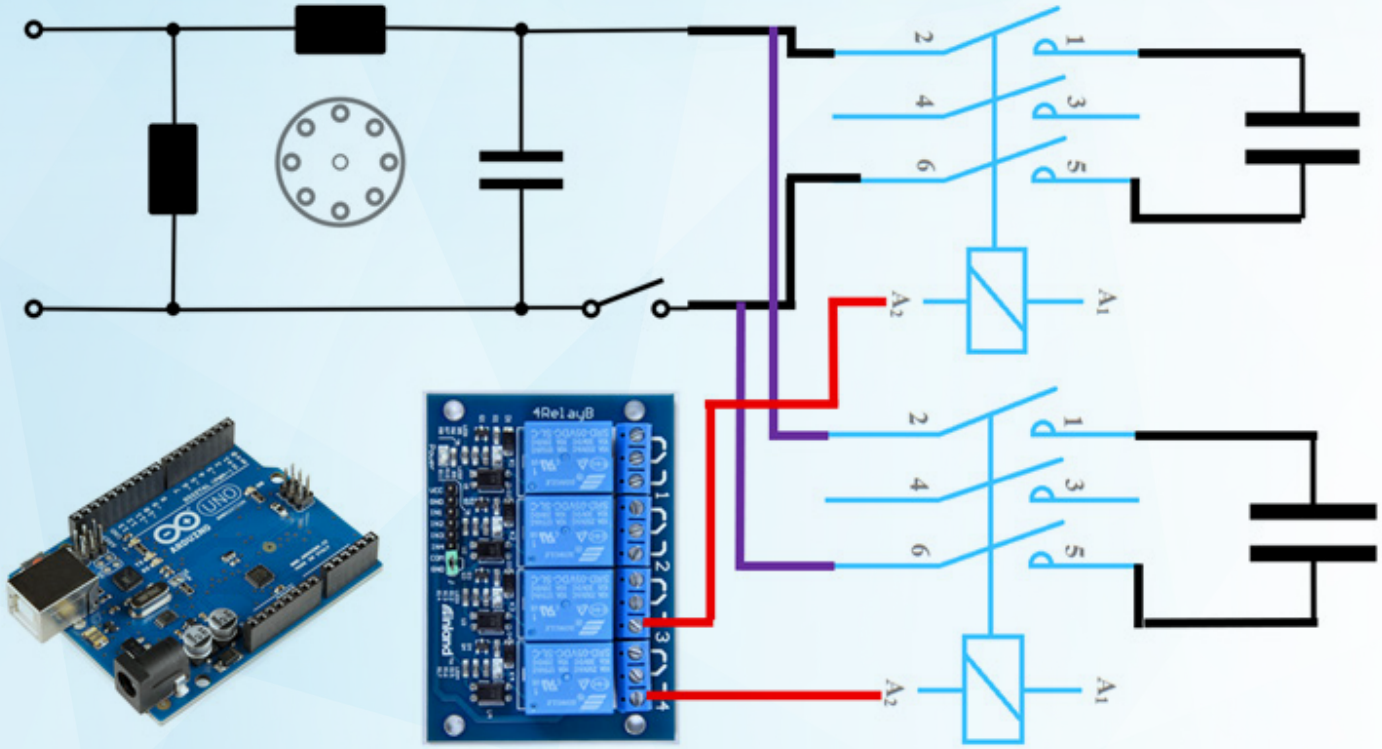
من توليد الكهرباء في العالم يأتي من الوقود الأحفوري (الفحم والغاز الطبيعي والنفط والغازات الأخرى)، وهذا يؤثر على مناخنا بشكل سيء ويؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة والتلوث البيئي، وقد يؤدي إلى الفقر او ضعف القدرة على تحمل تكاليف استخدام الطاقة الكهربائية بسبب الارتفاع المفاجئ في أسعار إنتاج الطاقة الكهربائية من هذه المصادر وغيرها الكثير من الأضرار.

لهذا السبب، قررنا أن نجعل هذا المشروع يهدف إلى تجنب التأثير السيئ على البيئة عن طريق استخدام مصادر متجددة لإنتاج طاقة نظيفة قدر الإمكان، وتجنب التأثير سلبا على البيئة.

هذا المشروع يهدف إلى استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة من الخلايا الشمسية في شحن البطارية ويدير هذا النظام المطبق تقنية تعقب أعلى قيمة للقدرة MPPT ااا وهو جهاز يتحكم في نقل الطاقة ألمثل الذي يمكن ان تنتجه المصفوفة الكهروضوئية في جميع الظروف الجوية الخارجية المحتملة.

كشف التسرب باستخدام التوربينات المائية ووحدة التحكم في عزم الدوران لمحرك حثي أحادي الطور

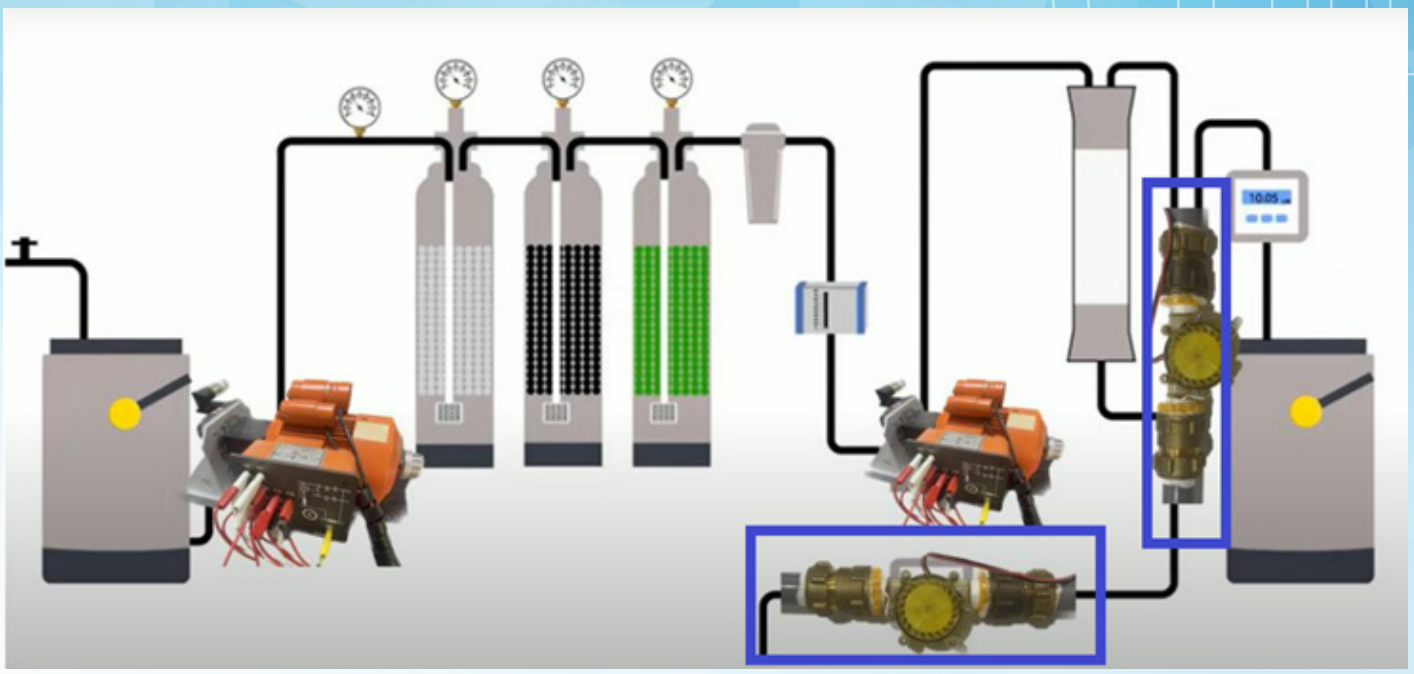
الطلبة: فهد صلاح سعد مرسل | عبدالله إبراهيم محمد حسن | عبدالله عوّاد هارون حمد
المشرف: الدكتورة سلوى صالح باصرّة



تم تطوير نظام يضيف تطبيقات متعددة الصناعات إلى ميزات التعلم التعليمية للآلات الكهربائية من قبل مجموعة من الطلاب من قسم الهندسة الكهربائية والإلكترونية بجامعة البحرين. الهدف الأساسي للمشروع هو التحكم في خصائص السرعة وعزم الدوران للمحرك الحثي أحادي الطور عن طريق ضبط قيم المكثف، مع إدارة بدء التشغيل والحد الأقصى لعزم دوران المحرك. ثانيا، استخدام التوربينات المائية لتطوير تقنية جديدة للكشف عن تسرب المياه. ثالثا، تحسين فعالية وموثوقية نظام التناضح العكسي.

يركز عمل المشروع على نوعين من الأحمال: أحمال عزم دوران الحمل الثابت مثل مضخات الطرد المركزي وأحمال عزم الدوران ذات الحمل المتغير مثل الضواغط. عندما يتم تشغيل المحرك الحثي أحادي الطور بعزم دوران ثابت للحمل، فإنه يعمل بسلاسة وبدون اهتزاز. ومع ذلك، إذا كان المحرك مرتبطا بحمل متقلب، فستزداد الاهتزازات وستتذبذب نقطة تشغيل عزم الدوران، مما يتسبب في تلف المحمل. فقد تمكن فريق عمل من حل هذه المشكلة عن طريق تغيير منحنى العلاقة بين محرك السرعة وعزم الدوران.

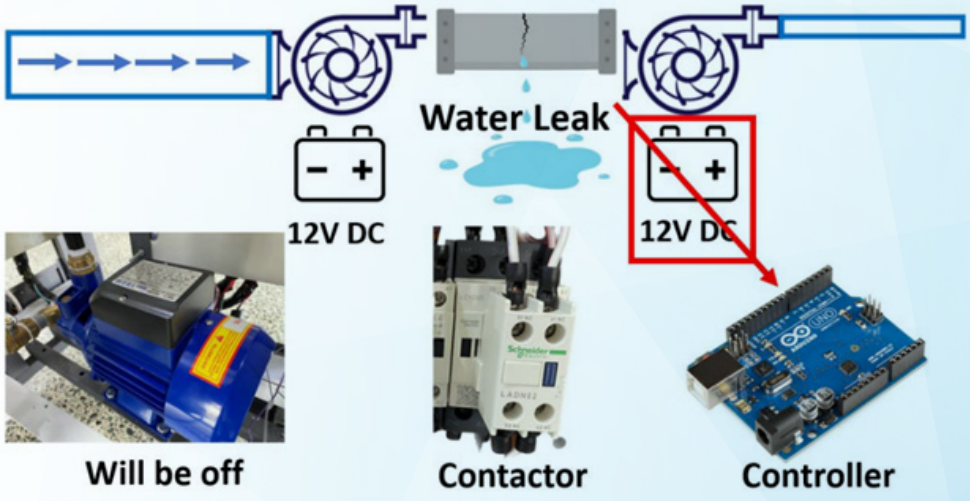
المحركات الحثية ثلاثية الطور هي دائما محور تركيز الجامعات والمعلمين واالبحوث. كما أنّ التجارب المتعلقة بالمحرك الحثي أحادي الطور ليست مفصلة جيدا. لذلك، فإن تطوير تجربة جديدة تتعلق بالمحرك الحثي أحادي الطور سيساعد المتعلمين في فهم كيفية تشغيله. ويعتبر المكثف أهم عنصر في المحرك القائم على الحث المغناطيسي أحادي الطور؛ ودراسة تأثيره يساعد على تطوير آلية للتحكم مما



يمكن الطلاب على الإجابة على مختلف الأسئلة العملية، مثل سبب الحاجة إلى المكثفات بالمحركات الكهربائية. كيف ستؤثر قيمة السعة على عزم الدوران وتشغيل المحرك؟ فإجابة كل هذه الأسئلة ممكن خلال هذا الجهاز بشكل عملي سهل عن طريق تشغيل وحدة تحكم في عزم دوران المحرك.

علاوة على ذلك، تم استخدام التوربينات المائية خلال المشروع لتوليد الطاقة من نفايات المياه، مما أدى إلى تحسين كفاءة النظام. فمن المتعارف عليه، أنّ مرشح التناضح العكسي يخلق نفايات ضغط في معظم أنظمة التناضح العكسي. يزيل المرشح الشوائب مع ترك مياه الشرب سليمة صالحة للشرب، ويرسل مياه الصرف الصحي مرة أخرى إلى البحر حيث لا يمكن أن تسبب المزيد من الضرر. نتيجة لذلك، ستتسبب النفايات في عمل نظام التناضح العكسي بشكل أقل فعالية. كما قد يتسبب تركيب التوربينات المائية في تسرب المياه في خط أنابيب رفض المياه الذي تم بناؤه لنقل المياه التي تم رفضها من نظام التناضح العكسي. تسهل المفاصل الموجودة في الأنابيب التمييز السريع لتسرب المياه. عندما يكون هناك المزيد من التوصيلات بين الأنابيب، سوف يتسرب المزيد من المياه ويمكن وضع ثقة أقل في النظام ككل. لذا فإنّ تركيب التوربينات المائية هو الحل الأفضل للكشف عن تسرب المياه كما أظهرت الدراسة في هذا المشروع.

الجدير بالذكر أنّ هذا المشروع أحرز المركز الأول لمشاريع الهندسة الكهربائية خلال معرض مشاريع التخرج لكلية الهندسة بجامعة البحرين في الفصل الدراسي الثاني من العام الأكاديمي 2022 / 2023م، وقد مثّل أفضل مشاريع التخرج للهندسة الكهربائية لجامعة البحرين في معرض التصميم الهندسي بجامعة الكويت الذي عقد تحت رعاية كريمة من سمو الشيخ أحمد نوّاف الأحمد الصباح، رئيس مجلس الوزراء بدولة الكويت الشقيقة، في الفترة من 22 - 23 يونيو 2023م.



نظام مراقبة الزراعة المائية

الطلبة: حنين أحمد الكوهجي | عمر فاروق علي القطان | يوسف جاسم أحمد الحجي
المشرف: الدكتور عبدالله أحمد ربيع

إحدى إيجابيات استخدام الزراعة المائية هو كونها تقلل كمية المياه المستخدمة لزراعة النباتات بشكل كبير، كما أن المحاصيل الناتجة من أنظمة الزراعة المائية تميل لكونها أكثر جودةً من المحاصيل التي زُرعت في التُربة، ويعود ذلك لكون البيئة، والعناصر الغذائية، والمعادن كلها قد حددت لتتناسب مع احتياج كل نبتة، وتحصل تلك النبتة على هذه الفوائد من المحلول مباشرة.

وأهم إيجابيات استخدام الزراعة المائية هو كونه نظاماً محكماً، مما يتيح للنباتات القدرة على النمو في البيئات القاسية، ما يعني إمكانية زراعة أي نوع من المحاصيل -مهما كان موسمها- في أي وقت. ومثال على ذلك، تعد المكوكات الفضائية بيئة صعبة لنمو المحاصيل الزراعية، لكن نظام الزراعة المائية سيتيح لرواد الفضاء فرصة زراعة وحصد المحاصيل الزراعية.

أحد أكبر المشاكل التي تواجه الزراعة هي المحافظة على حلقة زراعية مستدامة وموثوقة، وهي مشاكل مثارة في البحرين.

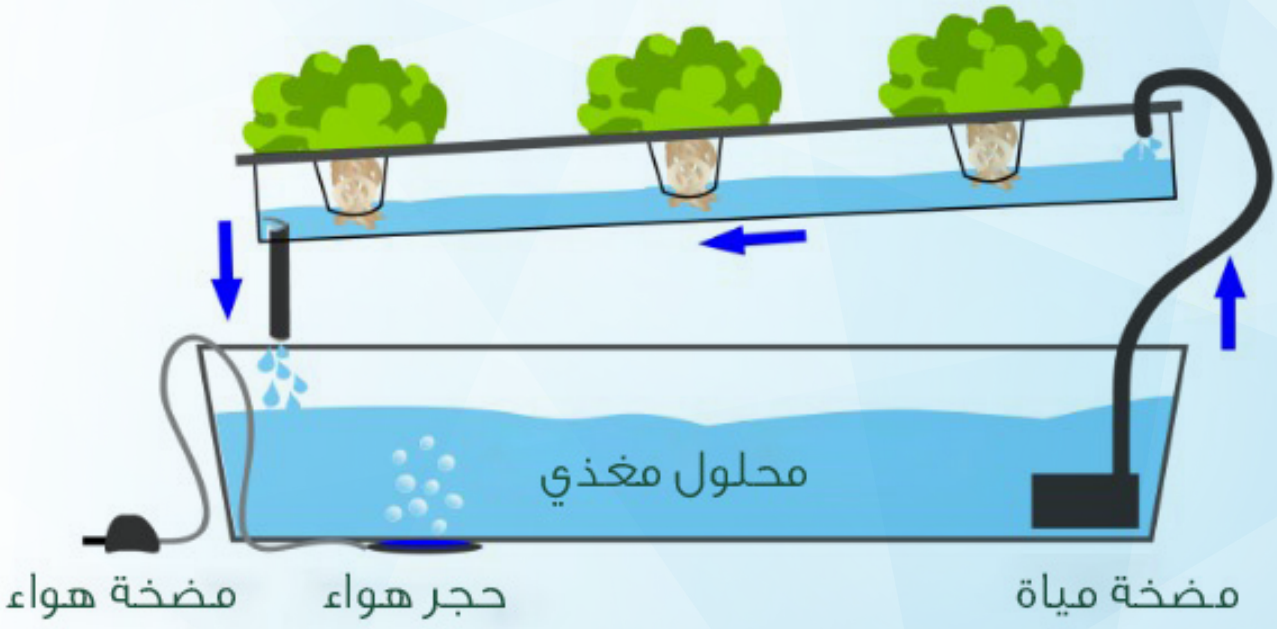
يمكن للزراعة المائية تخطي هذه المشاكل، خصوصاً كون مملكة البحرين تواجه نقصاً في التربة التي يمكن للنباتات أن تُزرع بها.

ويشكل طقس مملكة البحرين مشكلةً أخرى، حيث يحدُّ من عدد المحاصيل الزراعية التي يمكنها النمو فيه، ولذلك يمكن للزراعة المائية أن تكون هي مستقبل الزراعة في البحرين، لكن المشكلة التي تواجه أنظمة الزراعة المائية هي صعوبة مراقبتها، ولذلك يهدف هذا المشروع لبناء وتصميم نظام زراعة مائي بأجهزة تحكم ومراقبة موصولين به.

هدف هذا المشروع هو بناء نظام زراعة مائي يسمح للنباتات بالنمو في بيئة محكمة ومستقرة، وذلك عبر حساسات موصولة بآردوينو أونو ليتابع المتحكم الدقيق التطور ويعدل البيئة بحيث تتناسب مع النبتة التي تُزرع في الحيز، إما عبر تنبيه المستخدم عند الحاجة إلصالح شيء، أو بإرسال إشارات لألجهزة المنظمة.

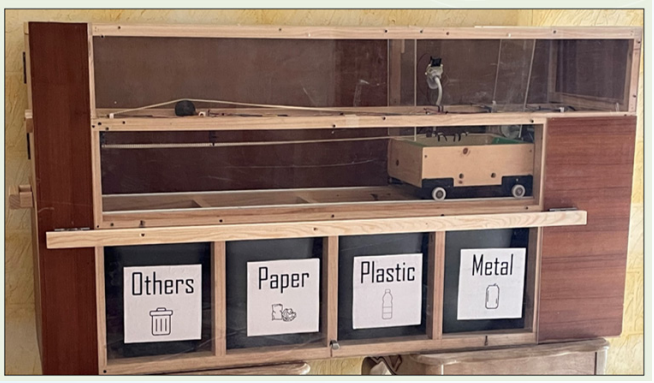
إن نظام الزراعة المائية تقنية تتضمن زراعة النباتات مائيًا دون الحاجة إلى التربة، وتعمل باستخدام المحاليل الغنية بالغذاء والمعادن في المياه. وتقتصر المغذيات المستخدمة في النظام على نوع واحد، بل هي تتضمن -دون أن تقتصر- على: سماد البط، المخصبات الكيميائية، المغذيات الصناعية، أو فضلات الأسماك، وتكون جذور الشتلات أطول عادة، وتعمل كوسيط امتصاص المغذيات من المياه، ويتم ذلك عبر تعليق النبتة فوق كوب شبكي مملوء بالمياه. والكوب الشبكي وعاء صغير به شقوق أو فتحات صغيرة مختلفة الأحجام عند الجوانب، ويوجد من هذه الأكواب أحجام مختلفة، أغلبها يبلغ قطره من 5 إلى 13 سم، وتساعد في تثبيت النباتات لتسمح للجذور بالوصول للمياه مباشرة.

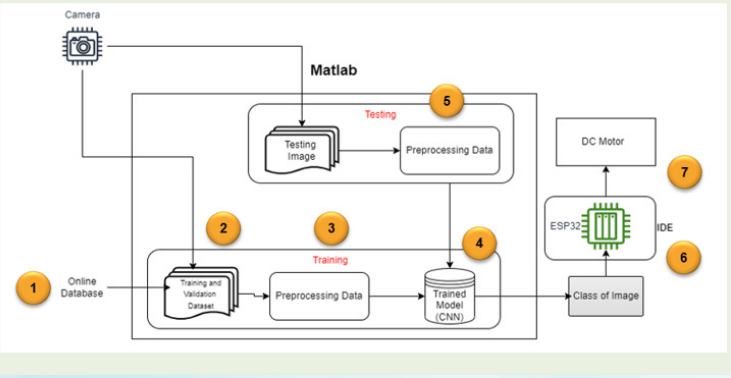
وأبسط أمثلة نظم الزراعة المائية هو زراعة المحاصيل بداخل بيئة محتواة، ويساعد هذا النظام على ازدهار النباتات حتى في غير مواسمها، ويكون هذا عبر وضع النبتة في بيئة بها المناسب من التغذية والحرارة والإضاءة -وما إلى ذلك- حسب نوع النبتة، وأكثر النباتات التي تُزرع مائيًا هي الفراولة، الطماطم، الفليفلة، الخيار، والخس.



سلة مهملات ذكية باستخدام التعلم الآلي

الطلبة: علي عبدالهادي عبدالأمير الخياط | حمزة جعفر أحمد حسن | محمود محمد حسين الخياط
المشرف: الدكتورة سارة ياسين شريدة





النفايات هي قضية بيئية رئيسية تشكل تهديدات كبيرة لصحة ورفاهية كوكبنا. الإدارة السليمة للنفايات ضرورية لحماية البيئة وضمان التنمية المستدامة. أحد جوانب إدارة النفايات هو تصنيف النفايات، والذي يتضمن تصنيف أنواع مختلفة من النفايات بناءً على تكوينها، والمخاطر المحتملة، وطرق التخلص المناسبة. تقليديا، يتم تصنيف النفايات من قبل البشر، الذين يقومون بفحص النفايات بصريًا وفرزها بناءً على معارفهم وخبراتهم. ومع ذلك، يمكن أن تكون هذه الطريقة مستهلكة للوقت، وعرضة للخطأ، وذاتية، مما يؤدي إلى التناقضات وعدم الدقة في تصنيف النفايات.

لمواجهة هذه التحديات، يمكن تطبيق الذكاء الاصطناعي على تصنيف النفايات لتحسين الدقة والكفاءة والاتساق. دافعنا لاستخدام التعلم الآلي في تصنيف النفايات هو توفير حل فعال وفعال من حيث التكلفة للمشكلة المتزايدة للإدارة غير السليمة للنفايات. من خلال تقليل الحاجة إلى العمالة البشرية وتوفير فرز أكثر دقة واتساقًا، نهدف إلى تحسين معدلات إعادة التدوير وتقليل التلوث البيئي وتعزيز التنمية المستدامة.

إن تركيزنا على تطوير طريقة غير مكلفة لتصنيف النفايات سيجعل هذا الحل متاحًا لمجموعة واسعة من المجتمعات والمنظمات، مما يضمن أنه يمكننا إحداث تأثير إيجابي على البيئة مع تقليل التكاليف أيضًا.

تتطلب ممارسات إدارة النفايات الفعالة تصنيفًا فعالًا ودقيقًا لأنواع مختلفة من مواد النفايات. في هذا المشروع، نقترح نظام تصنيف القمامة الذي يستخدم الشبكات العصبية التلافيفية (CNN) لتحديد وتصنيف النفايات المعدنية والبلاستيكية والورقية وغيرها بدقة. لتدريب شبكة CNN الخاصة بنا، قمنا بجمع قاعدة بيانات لصور مواد النفايات من Kegel وانتهى بنا الأمر بـ 4122 صورة JPG. حقق نظامنا درجة مذهلة من التحقق من الصحة بلغت 94.53٪ باستخدام التصنيف في الوقت الفعلي. تم استخدام الصور لتدريب شبكة CNN الخاصة بنا، والتي تمكنت بعد ذلك من تصنيف النفايات بدقة في الوقت الفعلي.

45 YEARS ANNIVERSARY

Supported by

وزارة النفط والبيئة
Ministry of Oil and Environment

مؤتمر ومعرض الشرق الأوسط الثامن عشر حول التآكل

13 - 16 نوفمبر 2023م

مركز الخليج للمؤتمرات
فندق الخليج، مملكة البحرين

www.mecconline.com

Organized by:
BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS
AMPP DHAHRAN CHAPTER SAUDI ARABIA

Supported by:
AMPP

للاطلاع على كتيب المؤتمر ومعرفة التفاصيل
يرجى الضغط هنا أو مسح الرمز

مملكة البحرين

معالي الشيخ خالد بن عبدالله آل خليفة
نائب رئيس الوزراء، وزير البنية التحتية
مملكة البحرين

دعوة لتقديم أوراق بحثية

المؤتمر العربي لتقنية الاتصالات والمعلومات 2024

التحول الرقمي
لبنية تحتية مستدامة

28-27 فبراير 2024

مركز الخليج للمؤتمرات - البحرين

www.arabict.info

المنظمون

اتحاد المهندسين العرب
Federation of Arab Engineers

لجنة تقنية الاتصالات والمعلومات
ICT
اتحاد المهندسين العرب

BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

الرعاة الفنيون

IEEE
BAHRAIN SECTION

The Institution of Engineering and Technology

WFEO / FMOI

للاطلاع على كتيب المؤتمر ومعرفة التفاصيل

يرجى الضغط هنا أو مسح الرمز