BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS
جمعية المهندسين البحرينية

العدد 79 سبتمبر 2024

المهندس

مجلة دورية تصدر عن جمعية المهندسين البحرينية

رحلة مع المهندسة أسماء مراد:

"دور حيوي لجمعية المهندسين البحرينية في احتضان وتوجيه وتدريب خريجي الهندسة"

مشروع تحديث إنارة الشوارع باستخدام مصابيح LED ونظام التحكم والمراقبة

هيئة التحرير:

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

مسئول الإعلام:

حسين إسماعيل

التصميم والإخراج الفني:

علي الملا

مجلة دورية تصدر عن:

BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

ص. ب.: 835 - المنامة

مملكة البحرين

البريد الإلكتروني: mohandis@bse.bh

صفحـة الجمعيـة: www.bse.bh

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

جمعية المهندسين البحرينية

هاتف : 17727100 (973+)

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

bsemohandis

مجلس إدارة
جمعية المهندسين البحرينية

الدكتورة رائدة العلوي

الرئيس

الدكتورة عدنان التميمي

نائب الرئيس

المهندسة هيام المسقطي

أمين السر والعلاقات الخارجية

المهندسة هدى سلطان

الأمين المالي

المهندس فريد بوشهري

مدير المؤتمرات والمعارض

المهندسة شيخة الخلاصي

مديرة شؤون الأعضاء والمهنة

المهندس جعفر محمد علي

مدير الإعلام والعلاقات العامة

المهندس عامر بن رجب

مدير التدريب

المهندس حبيب الجبوري

مدير الأنشطة العامة وخدمة المجتمع

في هذا العدد

رحلة مع مهندس

8

مجلة المهنـدس

تحاور المهندسة أسماء مراد

تغطيـــات

24

ما هو نظام الكشف عن المتغيرات العمرانية باستخدام الذكاء الاصطناعي؟

ندوة تعريفية بجمعية المهندسين البحرينية

26

ما هي ملامح مشروع تنفيذ البنية التحتية في مخططات التقاسيم الرئيسية؟

الرئيس التنفيذي لهيئة التخطيط والتطوير العمراني يستعرض تلك الملامح في ورشة عمل تعريفية بجمعية المهندسين البحرينية

ملـف العـــدد

18

مشروع تحديث إنارة الشوارع باستخدام مصابيح LED ونظام التحكم والمراقبة

المرحلة الأولى

مقالات

إنجازات الهندسة الكيميائية خلال القرن الماضي وتطلعات المستقبل

الدكتور حسني الزبير

نظام الكشف عن التغييرات العمرانية: خطوة رائدة نحو التحول الرقمي في البحرين

المهندس إبراهيم علي آل

الذكاء الاصطناعي والهندسة الكهربائية: ثورة في الكفاءة والابتكار

المهندس يوسف المؤمن

شباب المهندسين

المهندس حمد إبراهيم بدو

بطاقة تعريفية

المهندس علي حسن لاري

بطاقة تعريفية

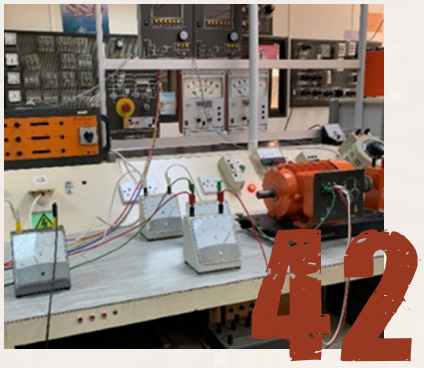
هوايات

"عشاق الهندسة" قصيدة شعرية في الهندسة والمهندسين

المهندس عبد الأمير الملا

المشاريع الطلابية

لوحة توزيع ذكية أحادية الطور



تحليل ضوضاء المحرك التعريفي مع اكتشاف الأخطاء

تصميم بادئ التشغيل الناعم لمحركات التيار المستمر

الدكتور عيسى قمبر
رئيس التحرير

جمعية المهندسين البحرينية كما تهتم بإنجازات المهندسين الذين يعملون على إنجاز المهام الهندسية في مملكة البحرين على مدى السنوات الطويلة الماضية، فإنها لا تنسى ولا تغفل عن أنشطة المهندسين الشباب في أماكن عملهم. ففي هذا العدد ألقت مجلة (لمهندس) الضوء على إثنين من شباب الجمعية اللذين عملا في مجال تخصصهما، حيث سيتم التطرق لذلك خلال العدد الذي بين يديك.

إن لقاء هذا العدد تم مع المهندسة أسماء مراد، والتي تبوأت منصب الوكيل المساعد للصرف الصحي في وزارة الأشغال وشؤون البلديات والتخطيط العمراني في عام 2016 بناءً على صدور المرسوم الملكي خلال مسيرتها الهندسية، التي بدأت كمهندس متدرب عام 1981 في قسم تشغيل وصيانة مشروع مجاري البحرين. ولا يغيب عنا فإن المهندسة أسماء بدأت مشوارها الهندسي بعد التخرج من جامعة الكويت بالانتساب إلى وزارة الأشغال والكهرباء والماء آنذاك. في عام 1991 تم تعيين المهندسة أسماء رئيسة لدائرة الخدمات الهندسية والتي كانت تختص بتصميم وتنفيذ جهاز الصرف الصحي والمياه السطحية وحفظ بياناتها الكترونياً. في عام 2004 تم انتقال المهندسة إلى القطاع الخاص، ومن بعدها في العام 2011 عادت من جديد للقطاع الحكومي بناءً على طلب سعادة وزير الأشغال المهندس عصام بن عبدالله خلف، وأسند لها مهام إدارة تخطيط ومشاريع الصرف الصحي. كما أن لها إنجازاً في مجال العمل التطوعي من خلال العمل في جمعية رعاية الأمومة والطفولة، وعضو في هيئة تحرير مجلة المهندس، ونادي المصورين في جمعية الفنون التشكيلية.

تلقي مجلة المهندس في هذا العدد الضوء على ملف هيئة الكهرباء والماء الذي يتحدث عن المرحلة الأولى من مشروع تحديث إنارة الشوارع باستخدام مصابيح LED ونظام التحكم والمراقبة. إن شبكة إنارة الشوارع الحالية في مملكة البحرين تشمل أكثر من 150,000 وحدة إضاءة، منها الإنارة المثبتة على الأعمدة أو الجدران، وتكون متصلة بأكثر من 3,000 نقطة إمداد، كما تلتزم الهيئة بتحسين كفاءة واستدامة شبكة إنارة الشوارع من خلال استراتيجيتها بتحسين جودة وموثوقية خدمة إضاءة الشوارع، وفي الملف يتم التطرق إلى أبرز أهداف المشروع، ومراحل التخطيط والتنفيذ والإغلاق للمشروع، إن المشروع يمهد الطريق من أجل تحقيق مفهوم المدينة الذكية في مملكة البحرين من جانب الإضاءة الذكية، أي أنه يمكن أن تكون الأضواء الذكية في الشوارع عنصرًا أساسيًا لإنشاء بنية تحتية للاتصال في المدينة الذكية وفقًا للمعايير الدولية ومواصفات إدارة توزيع الكهرباء.

لا يخفى علينا كون التطور الهندسي يشمل جميع الإمكانيات الحياتية، حيث جاءت هذه المبادرة في إطار توجهات حكومة مملكة البحرين برئاسة صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة ولي العهد رئيس مجلس الوزراء حفظه الله في الاستفادة القصوى من برامج الذكاء الاصطناعي وتوظيفها لتعزيز استدامة التنمية بمختلف قطاعاتها لذلك فإن نظام الكشف عن المتغيرات العمرانية باستخدام الذكاء الاصطناعي تم التطرق إليه من خلال الندوة التعريفية التي نظمها جهاز المساحة والتسجيل العقاري ووزارة شؤون البلديات والزراعة بجمعية المهندسين البحرينية، هذه الندوة التي حضرها عدد من مسؤولي القطاع العقاري، والجمعيات المهنية وجمع من المعنيين في المؤسسات ذات العلاقة في القطاعين العام والخاص، ولقد تناول العرض التقديمي نبذة عن المشروع وأنواع التغييرات المرصودة والبيانات المستخدمة في النظام بالإضافة الى آلية عمل النظام واستخداماته والجهات المستفيدة منه. إن الكشف عن المتغيرات باستخدام الذكاء الاصطناعي في تعزيز مبدأ الشفافية يسهم ويرفع من كفاءة التفتيش، إضافة إلى ما يوفره هذا النظام من جهد ووقت وكلفة.

إن إنجازات الهندسة الكيميائية خلال القرن الماضي له نصيب في هذا العدد من خلال مقال الدكتور حسني الزبير عضو هيئة التدريس بكلية الهندسة في جامعة البحرين، حيث من خلال هذا المقال يلقي الضوء على التطلعات المستقبلية للإنجازات ذات الهندسة الكيميائية، ويبدأ المؤلف بتعريف مجال الهندسة الكيميائية، ومن أهم الأمور التي تكون نصب عين المهندس الكيميائي وضع الخطط والاستراتيجيات الصناعية، والمحافظة على البيئة الآمنة، بجانب المحافظة على الطاقة، وتعزيز الاقتصادات الآخذة في التوسع، كما تطرق المؤلف إلى استعراض بعضٍ من مسيرة ازدهار المشتقات

النفطية خلال فترة التسعينات، واختتم الدكتور حسني مقاله بما تم تحقيقه من قبل المهندس الكيميائي خلال العقد الماضي، وهذا ما يعطينا الأمل للأعوام القادمة بإذن الله تعالى في توفير أمور كثيرة في الحياة.

لقد تطرق المهندس إبراهيم البورشيد إلى نظام الكشف عن التغييرات العمرانية حيث كونها خطوة رائدة نحو التحول الرقمي في مملكة البحرين، ومن خلال رؤية البحرين الاقتصادية 2030 فإن نظام الكشف عن التغييرات ومخالفات البناء باستخدام الذكاء الاصطناعي، والذي أطلقه جهاز المساحة والتسجيل العقاري يعتبر خطوة سباقة من خلال ما تم التطرق إليه في الندوة التعريفية التي نظمها جهاز المساحة والتسجيل العقاري ووزارة شؤون البلديات والزراعة بالجمعية، فمن خلال الكم الهائل من البيانات التي توفرها المنصات الحكومية ونظام الكشف عن التغييرات العمرانية، يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية للمناطق الحضرية. إن هذا النظام يزيد من ثقة المستثمرين المحليين والدوليين، كما يدعم الاقتصاد الوطني لتحقيق الرؤية الطموحة لمستقبل رقمي أكثر استدامة وازدهارًا في المملكة.

المهندس يوسف المؤمن يتحدث في هذا العدد عن الذكاء الاصطناعي والهندسة الكهربائية، إن طفرة الذكاء الاصطناعي في هذه الفترة الحياتية ملحوظة، ويتحدث الكاتب عنها حيث يشير إلى أنها أداة تعيد تشكيل مختلف الصناعات، من أجل فتح آفاق واسعة لتحسين الأداء والكفاءة، لابد من دمج الأنظمة الكهربائية بالتقنيات ذات الذكاء الاصطناعي، وإن هذا الهدف الذي من أجله تحدّث الكاتب، وهو استخدام الذكاء الاصطناعي في التحليل، والتنبؤ بالأعطال قبل حدوثها، وهذا يساعد في تحسين موثوقية النظام الكهربائي.

كما أنه كان هناك نصيب في الجانب الإنجليزي من هذا العدد للتطرق إلى عالم البناء المعقد من قبل الكاتب المهندس حسن الزبيل، فقد تطرق الكاتب إلى عقود التكلفة الأولية وعقود التكلفة الفعلية للبناء، ويتطرق الكاتب إلى المبالغ المؤقتة وهي المبالغ المخصصة في فاتورة الكميات خلال مرحلة ما قبل العقد للأعمال التي لا يكون صاحب العمل متأكداً من تنفيذها، وتطرق الكاتب إلى قواعد جديدة للقياس لابد وأن تؤخذ في الاعتبار لارتباطها بالمبالغ المؤقتة.

وكما تم ذكره في بداية هذه الكلمة بأن الجمعية لا تغفل ولا تنسى المهندسين الشباب في أماكن عملهم، فكان لها الدور في بداية هذا الدور بالتطرق إلى المهندسين حمد إبراهيم بدو وعلي حسن لاري، فالمهندس حمد بدو يعمل مديراً لإدارة مشاريع وصيانة الطرق بوزارة الأشغال، أما المهندس علي لاري فإنه يعمل مديراً تنفيذياً في مجلس إدارة مجموعة حسن لاري.

ومن المستجدات في هذا العدد يتطرق المهندس عبد الأمير الملا بمخاطبة المهندسين بقصيدة شعرية من تأليفه، وأنهم من يعشقون مجال الهندسة، ولتطوير أنفسهم حضروا ويحضرون المؤتمرات والورش التخصصية، وذكرت بعض التخصصات في قصيدته، وألقى الضوء على ما تسعى إليه جمعيتنا بتوفير الأرض الخصبة لمنتسبيها.

ثلاثة مشاريع نفذها الطلاب في كلية الهندسة بجامعة البحرين تحت إشراف أعضاء الهيئة الأكاديمية، ويقدم المشروع الأول تصميم وتنفيذ لوحة توزيع ذكية أحادية الطور تستفيد من قدرات أردوينو، حيث تعمل وحدة أردوينو كوحدة المعالجة المركزية للوحة التوزيع الذكية، حيث تتحكم في تشغيل اللوحة وتسهل التواصل مع سحابة إنترنت الأشياء الخاصة بأردوينو، ومن المتوقع أن يسهم هذا المشروع بشكل كبير في تطور لوحات التوزيع ويضع معيارًا جديدًا لأنظمة توزيع الطاقة السكنية، أما المشروع الثاني بعنوان "تحليل ضوضاء المحركات الحثية مع اكتشاف الأعطال" فإنه يتناول الضوضاء التي يمكن أن تكون نتيجة لعاملين رئيسيين: كهربائي وميكانيكي، كما يهدف المشروع إلى تحديد عيوب المحرك الكهربائي وبالتالي حل مشكلة الضوضاء التي يولدها المحرك، وبالإضافة إلى ذلك، يتم أخذ قياسات محول التيار في وضعين مختلفين (اتجاهين أمامي وعكسي) لكل من الأطوار الثلاثة المتعلقة بالجهد الكهربائي والتيار الكهربائي كذلك، وكان المشروع بالكامل معتمدًا على تحليل البيانات المأخوذة من الاختبارات التجريبية، أما المشروع الثالث فهو "تصميم جهاز بدء ناعم لمحركات التيار المستمر" والذي يستكشف أداء إحدى الطرق في بدء تشغيل المحركات ذات التيار المستمر، ويستعرض المشروع واحدة من أكثر التقنيات دقة وفعالية من حيث التكلفة للتحكم في مستوى تيار العضو الدوار من خلال استخدام دائرة H-bridge بين دائرة العضو الدوار وجهد الإمداد، وستقوم هذه الطريقة بتنظيم تيار التوهج، مما يؤدي إلى بدء تشغيل ناعم للمحرك بشكل صحيح وآمن.

المهندسة أسماء مراد في لقاء مع المهنـدس:

"دور حيوي لجمعية المهندسين البحرينية في احتضان وتوجيه وتدريب خريجي الهندسة"

حاورها وأعد المادة للنشر: حسين إسماعيل

في هذا العدد من مجلة "المهندس" نحاور شخصية ذات مكانة هندسية رفيعة، تفوّقت في دراستها فابتعثت للدراسة في بيروت ومنها إلى بغداد ومنها إلى البصرة، لتستقر دراسياً في كلية الهندسة بجامعة الكويت، فتعود وتلتحق بالقطاع الهندسي وتبدأ السلّم الوظيفي فتصعده باجتهادها وعطائها درجةً درجةً لتتبوأ منصب الوكيل المساعد للصرف الصحي في وزارة الأشغال وشؤون البلديات والتخطيط العمراني.

قليلٌ من كثير، وغيضٌ من فيض عن هذه الشخصية الهندسية المتميزة نتعرّف عليها عبر صفحات مجلة "المهندس"، فمرحباً بكم ومع المهندسة أسماء مراد.

في البداية يودّ قراء مجلة "المهندس" التعرف على بدايات ونشأة المهندسة أسماء مراد من حيث النشأة والتعليم.

بداياتي التعليمية كانت في المدارس الحكومية من مدرسة زبيدة الابتدائية في المحرق إلى مدرسة السلمانية الابتدائية الإعدادية، ومن ثم تخرجت من مدرسة المنامة الثانوية للبنات، وفي ذاك الوقت يخيّر الطالب بين التخصص الأدبي أو العلمي، وبسبب ميولي لعلوم الرياضيات اخترت التخصص العلمي، والذي تفوقت فيه وكنت فيه من الثلاثين الأوائل وحصلت على بعثة دراسية من وزارة التربية والتعليم، ولكن بعثتي المخصصة للجامعة الأمريكية في بيروت تعثرت بسبب الحرب الأهلية في لبنان وتجنب إرسال الطلاب لبيروت في تلك الفترة للحفاظ على سلامتهم، فتم اختيار جامعة بغداد كبديل، وبسبب السيطرة الحزبية على القبول في الجامعات العراقية في ذلك الوقت تم إبعادي عن جامعة بغداد (كلية الهندسة المعمارية) وإرسالي إلى جامعة البصرة شعبة الهندسة المدنية. في تلك الفترة لم يعجبني الوضع المعيشي في البصرة، وقدمت أوراقي

مشروع توصيل في ميناء سلمان

لكلية الهندسة في جامعة الكويت حيث كانت الكلية وقتها مؤسسة حديثاً على النظام الأمريكي، وقبلت فوراً في كلية الهندسة – شعبة الهندسة المدنية.

وما الذي دفعكم لاختيار تخصص أو مجال الهندسة ودراستها؟، رغم ندرة المقْبلات على هذا التخصص الدراسي الذي كان وقتها حكراً على الذكور تقريباً

في سبعينات القرن العشرين كانت البحرين مقبلة على الحداثة وكان الأهل يدفعوننا لاختيارات تتناسب مع طموحات الدولة الحديثة، وكان المسئولون وقتها يسندون التخصصات الحديثة،ومن بين التخصصات العلمية والعملية الهندسة أو الطب، عندها كان مسؤول البعثات الأستاذ راشد صليبخ نصحني باختيار الهندسة واخترت الهندسة المعمارية بسبب ميولي الفنية بعض الشيء، ولكن وبحسب الظروف المذكورة آنفاً اخترت الهندسة المدنية كونها أقرب إلى الهندسة المعمارية، فحصلت على بكالوريوس الهندسة المدنية من جامعة الكويت، وتراجعت عن الحصول على شهادة الماجستير من أمريكا لإيماني بأن الهندسة خبرة عملية.

بعد دراستك الجامعية وتخرجك، أين كانت بدايتك وعملك في القطاع الهندسي؟

كانت فرص العمل كثيرة، ولكن اخترت وزارة الأشغال والكهرباء والماء وقتها، لوجود جهاز الصرف الصحي الذي يتم بناء شبكاته من قبل شركات استشارية أجنبية ولبنانية، والتي التحقت ببعضها للتدريب على إعداد تصاميم الشبكات وتنفيذها، وكان اختياري لقطاع الصرف الصحي بسبب مشروع تخرجي في هذا المجال من الهندسة المدنية وحبي لمادة الهيدروليكيا والتي كانت من ضمن منهج كلية الهندسة المدنية.

نتطلع من خلال مسيرتك المهنية في القطاع الهندسي، لمعرفة التدرج الوظيفي لكم في المجال الهندسي؟ ما هي الوظائف التي التحقتم بها خلال مسيرتكم حتى وصولكم لمنصب الوكيل المساعد؟

بدأت كمهندس متدرب عام 1981 في قسم تشغيل وصيانة مشروع مجاري البحرين، وكان التركيز في تدريبي على تشغيل وحماية الجهاز المبني حديثاً من قبل الحكومة، وفي أول يوم التحقت بالعمل تم تعريفي على

زيارة تفقدية لمشروع الصرف الصحي لجزيرة النبيه صالح عام 2013

عناصر الجهاز المبني حديثاً ومرافقه من محطات ضخ وغرف التفتيش وأنواعها ومحطات المعالجة، وما هي المعدات المستخدمة لتشغيله في حالة حدوث فيضانات أو انسدادات، وكيفية التبليغ عن وجود أي خلل في الجهاز بحكم أن الجهاز يحمل مياه آسنة، كذلك كيف يتم تلقي الشكاوى والرد عليها كتابياً بعد زيارة الموقع، ثم أهمية حفظ بيانات الجهاز وشبكاته المبنية في ذاك الوقت والتأكد من بنائها حسب المواصفات التي وضعتها الخطة الاستراتيجية لعام 1976، والعمل على استخدام بيانات الأجهزة المنفذة في إيجاد الحلول لجذور مشاكل الجهاز وكذلك تطوير تشغيل مرافقه، إضافة إلى ذلك كانت من ضمن مهام أقسام تشغيل وصيانة الأجهزة المبنية هو حفظ بياناتها والاهتمام بتمديدات وتوصيلات المنازل كماً ونوعاً، للمناطق التي بدأت فيها خدمات الصرف الصحي من خطوط رئيسية وشبكات التصريف، ومتابعة محطات المعالجة ونتائج مختبراتها والتأكد من سلامة المياه المنتجة ثنائيا قبل تصريفها إلى البحر في ذاك الوقت.

ومما يجدر ذكره هنا أن رئيس هذا القسم كان فني هندسة بريطاني يدعى (جورج لورنس) وخلفيته عسكرية، فكان اهتمامه منصباً على حماية الجهاز وتشغيله بصورة دقيقة ودائماً يذكرنا أن تقديم الخدمات بصورة سليمة هو جزء من المحافظة على الأمن. كذلك وكجزء من تدريبنا هو التعرف على القسم المعني بجهاز المياه السطحية القديم، وما عُرف لاحقاً بالمياه السطحية والذي كان يحمل فائض خزانات التحليل ويصبها في البحر والفارق بين الجهازين. حينها كنت من ضمن فريق تطوير تشغيل الجهاز ودراسة أسباب الفيضانات في الجهاز ووضع الحلول الهندسية لحلها. في ذاك الوقت كان وعي مستخدم الجهاز جانب لا يمكن إغفاله، فكنت من ضمن فريق إعداد برامج التوعية الخاصة باستخدام الجهاز وكيفية حماية تشغيل الجهاز لضمان استدامته وتشغيله بصورة سليمة، كما كان من ضمن تدريبي هو فهم وتجميع وترجمة المصطلحات الواردة في نصوص المواد القانونية الخاصة بجهاز المجاري السنغافوري والإنجليزي. ومتابعة الشؤون القانونية في وزارة العدل وتشكيل لجنة لوضع قانون يخص جهاز الصرف الصحي في مملكة البحرين باللغة العربية والذي أخذ إعداده سنوات من التنقيح لإعداد المسودة ثم إصداره بقانون رقم (11) في تلك الفترة.

زيارة تفقدية لمشروع تطوير محطة الهملة وتنفيذ شبكات الصرف الصحي

في عام 1986 تم تشكيل إدارة المجاري والمياه السطحية، وكنت من ضمن قسم الخدمات الهندسية لتصميم المجاري والمياه السطحية، والذي كان فيه شعبتان لتصميم جهاز الصرف الصحي إحداهما لإعداد التصاميم وتنفيذها من قبل الشركات الاستشارية والأخرى من المهندسين البحرينيين والمحليين الخاصة بإعداد التصاميم اللازمة لبعض الشبكات، وهنا تم اختياري لقيادة هذا الفريق.

وفي عام 1991تم تعييني رئيس دائرة الخدمات الهندسية والتي كانت تختص بتصميم وتنفيذ جهاز الصرف الصحي والمياه السطحية وحفظ بياناتها الكترونياً، والذي من ضمن مهامه ومسئولياته تحديد الميزانيات اللازمة وتوفيرها لتنفيذ الخطط الموضوعة.

في عام 1995 تم تشكيل إدارة تعنى بتخطيط وإدارة مشاريع جهاز الصرف الصحي، فكان التحدي للقطاع هو تمديد شبكات الصرف الصحي إلى جميع المناطق في البحرين خاصة حين لاحظ الناس مدي فاعلية هذه الخدمات، ونتيجة للتطور العمراني في البحرين، كان تطوير الجهاز ضرورياً من حيث السعة، فتم بناء وتوسعة بعض محطات المعالجة، وبناء خطوط رئيسية إضافية تخدم المناطق الحديثة، كما تم رصد نجاح المرحلة الأولى من إنتاج المياه المعالج ثلاثياً للاستخدامات الزراعية. وفي عام 2000، تم إسناد مسئولية إدارة مشروع المرحلة الثانية من إنتاج ونقل وتوزيع المياه المعالجة لي من قبل المهندس (فهمي الجودر)، وإدارة الفريق المتواجد للإشراف على الشركة الاستشارية التي تم اختيارها لتنفيذ هذه المرحلة، بالإضافة إلى مسئولياتي كرئيس إدارة تخطيط مشاريع الصرف الصحي من دون أي مقابل مادي.

وعند إعادة تشكيل هيكلة قطاع الصرف الصحي الإدارية لم يتم وضع جهة إدارية مسئولة عن جهاز المياه المعالجة، وهنا ونتيجة لظروف خاصة أنهيت خدماتي في عام 2004 مع الجهات الحكومية المسئولة، وانتقلت للقطاع

الخاص، ولكن في عام 2011، طلب مني وزير الأشغال آنذاك سعادة المهندس عصام بن عبد الله خلف، الانضمام الى الوزارة وأسند لي مهام إدارة تخطيط ومشاريع الصرف الصحي.

زيارة لمشروع تطوير محطة الهملة وتنفيذ شبكات الصرف الصحي

كانت مهام إدارة تخطيط ومشاريع الصرف الصحي في وزارة الأشغال تتمثل في المساهمة في تخطيط وتصميم وتطوير شبكات ومرافق مياه الصرف الصحي، بما فيها المضخات ومحطات المعالجة، ووضع الحلول لتقادم جهاز الصرف الصحي بجميع تفاصيله بالتقنيات الحديثة. كذلك هو الحال في تطوير إنتاج المياه المعالجة وبناء شبكاته بما يتناسب مع التطور الحضري ووقف هدر المياه الآسنة وتحويلها إلى مصدر بديل، كذلك فيما يخص تطوير شبكات مياه الأمطار للمناطق القريبة من السواحل إلى جانب تخطيط ومراقبة وحساب ميزانيات واعتمادات جهاز الصرف الصحي وشبكاته وتطوير مصارف المياه سواء للمياه المعالجة أو مياه الأمطار، إضافة إلى المشاركة في صياغة وتطبيق الأنظمة المتعلقة بضبط تلوث البيئة من مياه الصرف الصحي، والمخالفات الصناعية وغيرها.

وفي 26 أبريل 2016 صدر عن حضرة صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة ملك البلاد المعظم حفظه الله ورعاه مرسوم رقم (28) لسنة 2016 بتعييني وكيلاً مساعداً للصرف الصحي في وزارة الأشغال وشؤون البلديات والتخطيط العمراني، وفي تلك الفترة انصب جل اهتمامي على ضمان تشغيل الجهاز وصيانته واطالة عمر المرفق بصفتها أصول من واجبنا المحافظة عليها. فكانت خطط المشاريع بناء خطوط عميقة وتطوير مرافق الجهاز بحيث تتناسب مع التطور العمراني للمناطق الحضرية والزيادة السكانية فيها، وبقيتُ في هذا المنصب حتى عام 2020، حيث قدمتُ طلبي للتقاعد وإنهاء خدماتي مع وزارة الأشغال.

نتطلع كذلك لمعرفة أهم المشاريع والإنجازات الهندسية التي تفخر المهندسة أسماء مراد بالمساهمة والمشاركة فيها أو التي كانت لها بصمات واضحة في تحقيقها؟

أهم المشاريع التي أضافت بعداً آخر إلى خبراتي هو مشروع المرحلة الثانية لإنتاج ونقل وتوزيع المياه المعالجة، حيث إنني عززت في عام 2017 الاستفادة من مياه الصرف الصحي كمصدر بديل للري والتشجير رغم كل التحديات اللوجستية والمادية والعمرانية، حيث قام قطاع الصرف الصحي بنقل المياه المعالجة والمنتجة في محطة سترة لمعالجة مياه الصرف الصحي وسد احتياجات البلدية لأغراض التشجير في تلك المنطقة، كما قام القطاع بتطوير محطة المعالجة جنوب ألبا بحيث تكون مياهها المعالجة صالحة للري والتشجير في تلك المنطقة،

اجتماع لأحد الأنشطة في مجال المشاركة المجتمعية

وتوسعة محطة توبلي لزيادة إنتاج المياه المعالجة وتعقيمها بأحدث الوسائل وكذلك التخلص من الحمأة المنتجة، ووضع الشروط اللازمة لبناء محطة المعالجة في مدينة سلمان بحيث يكون إنتاج المياه المعالجة صالحاً للري والتشجير في محطة المعالجة بمدينة سلمان، كما تم التنسيق مع مشروع ديار المحرق لاستخدام جزء من المياه المعالجة والمنتجة في محطة المحرق لتشجير المنطقة، والحقيقة أنني بذلت ما استطعت من جهد في إنتاج المياه المعالجة، وتركت للإدارة الجديدة بناء خطوط نقلها وتوزيعها. كما أنني أعتبر استخدام المياه المعالجة كمصدر حيوي بديل للمحافظة على مستوى مياه الجوفية (الأجيال القادمة)، إلى صلاحيتها للزراعة والتشجير التي نحتاجها للمحافظة على التوازن البيئي بين الأرض والعمران إضافة إلى كونها قد تفتح مصادر دخل لملاك الأراضي الزراعية، وربما يمكن إعادة استخدامها للشرب مستقبلاً كما فعلت سنغافورة، ولكن كما أوضحت هذا الجهاز يحتاج الى إدارة حازمة.

كذلك الحال في صيانة مرافق الصرف الصحي والمياه المعالجة والتي تحتاج إلى متابعة ومراقبة مستمرتين، ففي عام 2014 لاحظت وجود الكثير من تلقي شكاوى تخص فيضانات الصرف الصحي، فحملت حالي وذهبت لزيارة بعض المناطق في المنامة والمحرق ومدينة حمد وبعض القرى ولاحظت كمية الفيضانات، فتبين أن بعض محطات الضخ معطلة ولا توجد خطة موضوعة لتطوير أو استبدال المضخات القديمة وفعلا كان علي إقناع وزارة المالية بتحديات تقادم المرافق وتخصيص بنود من الميزانية لهذا الغرض.

كما شاركت في بعض المؤتمرات الخاصة وتقديم ثلاث أوراق عمل عن المشاريع التي قمت بإدارتها وخلق تغيير نوعي في إدراك المجتمع أو الاقتصاد.

كيف تصفين نفسك في مجال العمل التطوعي؟ هل هناك أعمال تطوعية حملت بصمة المهندسة أسماء مراد؟ في العمل الاجتماعي بشكل عام وكذلك العمل التطوعي في المجال الهندسي؟

بعد التخرج عملت في المجال التطوعي، سواء في الأعمال الخيرية والتوعوية من خلال جمعية رعاية الأمومة والطفولة، وكنت أعني ببرامج التوعية الثقافية للعضوات والأطفال فأنشأنا مكتبة للأطفال وحرصنا على تقديم مسرحيات للطفل، وكذلك انخرطت في لجنة إصدار هذه المجلة وأعني مجلة "المهندس: التي تصدر عن جمعية

زيارة تفقدية لمشروع إعادة تأهيل محطات الضخ

المهندسين البحرينية، بعدها أخذت مهام الأسرة حجمها من العناية التي تحتاج تفرغ ووقت للموازنة مع العمل. وفي عام 2010 انضممت الى نادي المصورين في جمعية الفنون التشكيلية لتنمية هوايتي، وأحرص إلى اليوم على تنمية اطلاعي وثقافتي.

نسعى في هذا اللقاء إلى التعرف على مسيرة المهندسة أسماء مراد مع جمعية المهندسين البحرينية. نود معرفة متى التحقتِ بالجمعية؟ كيف كانت مساهماتكِ في بداياتِكِ معها؟

التحقت بالجمعية في عام 1982، وفي البداية كنت أقوم باستعارة بعض الكتب من مكتبة الجمعية، ثم التحقت بلجنة إصدار مجلة المهندس، كما ساهمتُ في بعض الأعمال التطوعية المتفرقة بين وقت وآخر.

وما الذي أضافت عضوية الجمعية للمهندسة أسماء مراد؟

عضوية جمعية المهندسين البحرينية كان لها دور كبير في التوعية والتعرف على المشاريع الجديدة في مملكة البحرين وكذلك لها دور في التواصل بين المهندسين سواء في القطاع الخاص أو العام، وهذا كان له دور في الاهتمام بما يقدمه المهندس من عمل هندسي على الأرض كشاهد في انتمائه لعالمه الهندسي.

وكيف تقيّمون الدور الذي تضطلع به جمعية المهندسين البحرينية في تطور القطاع الهندسي في مملكة البحرين؟

لجمعية المهندسين البحرينية دور حيوي في احتضان المهندس المتخرج حديثاً، وتقديم التوجيه له سواء في مسيرته التدريبية أو المهنية، حيث أن دور مؤسسات المجتمع المدني هو سد الفراغات التي قد تغفلها المؤسسات الرسمية.

زيارة تفقدية لمشروع إنشاء وتطوير شبكات الصرف الصحي في منطقة كرانة

ما هي أبرز الأعمال والإنجازات التي ساهمتم بها خلال عضويتكم في لجان الجمعية؟

كانت أبرز مساهماتي في لجنة مجلة المهندس، حيث كانت تعنى بالمحتوى العام للمجلة وإخراجها، فكنا نستعين ببعض المعماريين والفنانين لإخراجها مثل المهندس خالد الهاشمي وغيره، فقمت بالتواصل مع الفنان (د.أحمد باقر) لتصميم شعار المجلة، كما أذكر أنني أخذت معي سكتش أحد الأعداد معي إلى القاهرة للتنفيذ والذي اعتمد المنحنيات الرشيقة في تنفيذه.

كيف ترى المهندسة أسماء مراد دور القطاع الهندسي في النهضة التنموية والعمرانية بمملكة البحرين؟

ساهم القطاع الهندسي في تعزيز النهضة العمرانية في مملكة البحرين سواء في القطاع العام أو الخاص وكان هناك بعض التميز في مملكة البحرين، وهو استمراريتها في النمو واستدامة تنميتها بما يتناسب مع التطورات الحضرية التي تمر بها، وفي رأيي الخاص لا تصح المقارنة بين دول الخليج ومملكة البحرين بحكم عدة عوامل منها الثروات والكثافة السكانية.

بالنظر لمسيرة المهندسة أسماء مراد في المجال الهندسي، هل تأثرتِ أساساً بتخصص أحد آخر لتدخلي مجال الهندسة؟ وهل أثر تخصصك الهندسي في المسار التعليمي على أشخاص آخرين؟

كما أشرت سابقاً كان دخولي لكلية الهندسة نتيجة الأوضاع التنموية والاقتصادية في ذلك الوقت، كان عمي علي محمد مراد مهندساً معمارياً وكنت أعجب بإعداده للرسومات الهندسية وتوزيع المساحات في البناء، ولاحقاً اهتمامه باختيار المواد المستخدمة في البناء، ولكن أنا اخترت الهندسة المدنية وكان اهتمامي في المياه

توقيع اتفاقية مشروع توسعة محطة توبلي لمعالجة مياه الصرف الصحي (المرحلة الرابعة)، 4 سبتمبر 2018.

والصرف الصحي، وقد قمت بتشجيع الكثير من المهندسات على اختيار تخصص الصرف الصحي لأنه كان غير مرغوب به، خاصة أن الجهات التي سوف تقوم بتوظيفهم محدودة جداً، ومنهم من انضم الي قطاع الصرف الصحي ومنهم من اختار قطاع الطرق أو المياه وغير ذلك.

ما الحكمة التي تؤمن بها المهندسة أسماء مراد وتعمل بها؟ وتسير على هداها؟ ولماذا؟

هناك مثل مصري يقول "زرعناها أصول حرقوا النا المحصول" قد ينحرق المحصول مرة، ولكن يظل الأصل موجود والذي ممكن أن تعيد تحصيله.

إن ديمومة أي جهاز تحتاج متابعة وحماية لضمان استمراره وتطويره، وحيث أن خدمات البنية التحتية تحفظ كرامة الإنسان وتعزز انتماءه، فهي بحاجة إلى تشغيل سليم وصيانة دائمة من قبل عنصر بشري متدرب ومن دونهم ينحرق الجهد الموضوع في بنائه ولا استقرار في الأنظمة الموضوعة.

مع هذه الرحلة الوظيفية الحافلة والخبرة الهندسية الكبيرة، ما أهم التكريمات التي حصلت عليها المهندسة أسماء مراد في حياتها العملية؟

تم تكريمي من قبل الكثير من الجهات أولها كانت جمعية المهندسين البحرينية ووزارة الأشغال والمجلس الأعلى للمرأة وجامعة البحرين وغيرها والتي لا تحضرني حالياً، وتوجت بتكريمي من قبل جلالة الملك المعظم حفظه الله ورعاه في عام 2019.

من هو المهندس أو الشخصية التي تُشكل قدوةً للمهندسة أسماء مراد في مسيرتها المهنية؟ ما الذي يميّز هذه الشخصية ويجعلها نموذجًا يحتذى به؟

هناك الكثير من الشخصيات التي تأثرتُ بجوانب شخصيتهم الإيجابية، أولهم كان رئيسي الإنجليزي الذي نبهني للاهتمام بهواياتي لأهميتها في تصفية الذهن، وآخرهم المهندس عصام خلف لصفاء ذهنه ونزاهته ونظرته ذات الأبعاد المتعددة في مناقشة الحلول الهندسية الموضوعة.

زيارة تفقدية لمشروع التوسعة الرابعة لمحطة توبلي في العام 2020

هل لكم أن تشاركوا قراء مجلة (المهندس) بموقف أو أكثر من المواقف الجميلة أو المؤثرة التي تركت بصمة وتأثير على شخصيتكم الهندسية؟

في بداية التحاقي بالوزارة كان من ضمن تدريبنا لمعاينة مواقع الفيضانات هو شم رائحة المياه للتأكد إن كان الفيضان بسبب تسرب خط مياه أو فيضان صرف صحي، فكنت دائماً أنزل النافذة لأشم ومن ثم الاتصال بمركز الطوارئ في الوزارة لعمل اللازم، وظلت هذه العادة تلاحقني ليومي هذا مما يضحك الركاب من الأصدقاء أو أفراد العائلة.

في بداية توزيع المياه المعالجة كان هناك بعض التردد في استخدامه، وأصر أحد أصحاب المزارع علي أخذه إلى أحد المختبرات المحلية والذي أكد له أن هذه المياه أنظف من مياه البئر المستخدم وأصلح للزراعة، لكنه لم يقتنع إلا بعد تكرار فحص نوعية المياه عدة مرات.

في إحدى جولاتي التصويرية ذهبنا إلى مزرعة تم تزويدها بالمياه المعالجة واستضافنا صاحب المزرعة وأخذنا في جولة في مزرعته ومنتجاتها، وفور عودتي اتصلت بأحد معارفي وتشجيعه لشراء منتجاتهم الزراعية، وفعلا قام بالاتصال بهم ليشتري الشمام وكان رد صاحب المزرعة "اعتذر لأن محصول المزرعة قد تم حجزه لمدة عام".

أخيراً، ولفائدة الجيل الجديد من المهندسين والمهندسات، هل من كلمة تتفضل بها المهندسة أسماء مراد للمهندسين والمهندسات الشباب أو المقبلين على دراسة الهندسة والتخصص فيها؟

علوم الهندسة تتطلب الكثير من الاطلاع والتعرف على تجارب الدول الأخرى واختيار المناسب لبيئتهم، لذا أنصح المهندسين أن يعملوا على تطوير مسئولياتهم وخبراتهم كل خمس سنوات.

مشروع تحديث إنارة الشوارع باستخدام مصابيح LED ونظام التحكم والمراقبة... المرحلة الأولى من المشروع

تتولى هيئة الكهرباء والماء (EWA) مسؤولية تنظيم الطاقة الكهربائية والمياه في مملكة البحرين، حيث تشرف على إنتاج ونقل وتوزيع خدمات الكهرباء والمياه. وتتم مسؤوليتها بالحفاظ على جودة وموثوقية تلك المرافق، وتعزيز التنمية المستدامة والحفاظ على الموارد.

علاوة على ذلك، تتحمل هيئة الكهرباء والماء مسؤولية إدارة وصيانة وتشغيل شبكة إنارة الشوارع العامة. كما يعزز دور الهيئة تطوير بنية الإنارة العامة بالتعاون مع الجهات الحكومية والخاصة المعنية بذلك. تتبع هيئة الكهرباء والماء سياسات وممارسات صارمة لصيانة الأصول، والتخطيط، والتركيب، والتشغيل، وسلامة شبكة الكهرباء وأعمدة الإنارة في مملكة البحرين. كما تدير هيئة الكهرباء والماء بفعالية التوازن بين طلبات وعرض المرافق، وتلبي احتياجات العملاء، وتدعم رؤيتها.

تشمل شبكة إنارة الشوارع الحالية في مملكة البحرين أكثر من 150,000 وحدة إضاءة، سواء المثبتة على الأعمدة أو الجدران، ومتصلة بأكثر من 3,000 نقطة إمداد. تستهلك هذه الأضواء طاقة تعادل 34.8 ميغاوات ساعة من التشغيل، بينما تستخدم حوالي 10% من وحدات الإضاءة تقنية LED (الصمام الثنائي الباعث للضوء)، ولا تزال الغالبية العظمى تستخدم مصابيح الصوديوم عالية الضغط (HPS).

الهدف الاستراتيجي:

تلتزم هيئة الكهرباء والماء بتحسين كفاءة واستدامة شبكة إنارة الشوارع من خلال استبدال المصابيح التقليدية من نوع HPS (الشكل رقم 1) بمصابيح LED المتطورة (الشكل رقم 2). وتقدم تقنية LED العديد من الفوائد بما في ذلك استهلاك أقل للطاقة مقارنةً بمصابيح HPS، وعمر أطول، وجودة الألوان المتفوقة، وأثر كربوني منخفض. كما أنه ومن خلال اعتماد تقنية LED، يمكن لهيئة الكهرباء والماء تحقيق توفير في الطاقة بنسبة 50% وتقليل تكاليف الصيانة بنسبة 50%، مع تحسين جودة وموثوقية خدمة إضاءة الشوارع.

الشكل رقم (1): المصابيح التقليدية من نوع HPS

الشكل رقم (2): المصابيح الموفرة من نوع LED

خلفية المشروع:

تسعى إدارة توزيع الكهرباء (EDD) في هيئة الكهرباء والماء (EWA) إلى التعاون مع جهة خاصة تقوم بإرقاء وتحديث مصابيح الشوارع الحالية من نوع HPS إلى مصابيح LED، بالإضافة إلى دمج نظام التحكم في الإضاءة الذكية الذي يشمل، على سبيل المثال لا الحصر، العقد الذكية اللاسلكية من نوع NEMA، وبوابات، ونظام التحكم والمراقبة لإضاءة الشوارع (CMS) في مملكة البحرين. سيتبع المشروع نهج العقود المبنية على أداء الطاقة حيث ترتبط المدفوعات بخطط توفير الطاقة التي تم تحقيقها. سيتولى المتعهد الإشراف على تركيب

المشروع وتشغيله وصيانته، بينما سيتابع فريق إدارة توزيع الكهرباء، ويشرف على كل مرحلة من مراحل المشروع لضمان التنفيذ السليم له ضمن الإطار الزمني المحدد.

أبرز أهداف المشروع:

الموقع	* محافظة المحرق (الشكل رقم 3). * الطريق السريع وجسر الشيخ عيسى بن سلمان (الشكل رقم 4). * الطريق السريع وجسر الشيخ خليفة بن سلمان (الشكل رقم 4).
استهلاك الطاقة	يجب أن ينخفض بنسبة 50% على الأقل سنويًا.
الفوترة	الحد الأدنى للتخفيض السنوي يهدف للوصول إلى 50% .
تقليص انبعاثات الكربون	بمقدار 7,810 طن متري سنويًا.

الأهداف العامة للمشروع:

- ترقية نظام إضاءة الشوارع الحالي من خلال استبدال حوالي 30,000 وحدة إضاءة من نوع HPS بوحدات إضاءة LED تتوافق مع المعايير والمواصفات الدولية للجودة والكفاءة والموثوقية.
- ضمان الجودة والسلامة والمساءلة لمتعهد المشروع ومصابيح LED طوال دورة حياة المشروع، من خلال تحديد الأدوار والمسؤوليات بوضوح، والالتزامات التعاقدية، واستراتيجيات إدارة المخاطر وآليات حل النزاعات.
- تحقيق توفير كبير في الطاقة وتقليل التكاليف لأنظمة إضاءة الشوارع.
- التوافق مع أهداف خطة العمل الوطنية لكفاءة الطاقة (NEEAP) من خلال تحسين نظام إضاءة الشوارع بطريقة تعود بالنفع على البيئة والمجتمع والاقتصاد. سيساعد المشروع في تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وتحسين السلامة والأمن العام، وتنشيط الأعمال المحلية.
- مراقبة وتقييم المشروع باستخدام مؤشرات وأساليب مناسبة لضمان الأداء العالي وتأثيرات وحدات الإضاءة LED ويتم التحقق منها والإبلاغ عنها بشفافية.
- القيام بإشراك المعنيين ذوي الصلة في تصميم المشروع وتنفيذه وتقييمه، مثل مديرية تخطيط وتصميم الطرق ومديرية الصيانة، والمديرية العامة للمرور، والبلديات، والأطراف المهتمة الأخرى.
- أن يكون المشروع مرجعًا لترقية شبكة الإضاءة الحالية بالكامل في المراحل القادمة، باستخدام مقاييس كمية ونوعية لتوفير الطاقة، والأداء، ورضا المستخدم.
- تحقيق مستوى عالٍ من الموثوقية والأداء لأنظمة إنارة الشوارع LED من خلال تجاوز نسبة التوفر بمقدار 98% طوال فترة عقد المشروع.

الشكل (3): النطاق الجغرافي "محافظة المحرق"

الشكل رقم (4): النطاق الجغرافي "الطرق السريعة"

عملية التنفيذ:

1. مرحلة التخطيط:

تتم مرحلة التخطيط بواسطة فريق خاص من المهندسين والفنيين البحرينيين الذين درسوا جوانب المشروع لتحديد تأثير تنفيذه، ويتم ذلك بعد إثبات أنها تستحق فعلاً الاستثمار من خلال ما ذُكر أعلاه في هذه المقالة، وسيقوم الفريق بإعداد خطة عمل مفصلة لتوضيح أدوار كل من المتعهد و إدارة توزيع الكهرباء (EDD)، بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يحتوي هذا المستند على كافة معلومات المشروع بالإضافة إلى التعليمات المتعلقة بمناقصة المشروع، والذين سيشاركون في مناقصة المشروع، حيث سيتم تحديد من ترسي عليه المناقصة لهذا المشروع.

2. مرحلة التنفيذ:

يجب على المتعهد تقديم خطة التنفيذ الخاصة به مع الجدول الزمني والتفاصيل الفنية للمعدات التي ستستخدم في المشروع. وستقوم هيئة الكهرباء والماء بمراجعة ذلك والموافقة على جميع الوثائق المقدمة من قبل الشروع في التنفيذ. علاوة على ذلك، ستقوم هيئة الكهرباء والماء بجدولة اجتماعات مع المتعهد طوال فترة المشروع لمتابعة ومراجعة عملية التنفيذ لضمان أنها تتماشى مع مواصفات إدارة توزيع الكهرباء واللوائح الأمنية، ولحل أي مشكلات قد تطرأ. بالإضافة إلى ذلك، يحق لهيئة الكهرباء والماء الوصول إلى المشروع الجاري للمستثمر وتقييمه من خلال تحديد عوامل النجاح الحاسمة (CSF) ومؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) إذا لزم الأمر.

3. مرحلة الإغلاق:

في هذه المرحلة النهائية، ستعقد هيئة الكهرباء والماء والمقاول عدة اجتماعات لإنهاء وإغلاق العقد. من ناحية أخرى، يتعين على المتعهد تقديم الرسومات المساحية المبنية مع كافة التفاصيل بما في ذلك المواقع المنسقة لأعمدة إنارة الشوارع، بالإضافة إلى الوصول الكامل إلى نظام المراقبة.

الشكل (5): عقدة NEMA الذكية المثبتة على وحدة إنارة LED "جهاز التحكم في إضاءة الشوارع الذكية"

نحو مدينة ذكية:

يمهد هذا المشروع الطريق نحو تحقيق مفهوم المدينة الذكية في مملكة البحرين، وهذه المدينة الذكية هي المفهوم الذي يشير إلى دمج التقنيات المتقدمة والحلول المعتمدة على البيانات لتحسين جودة الحياة. بذلك يمكن الاستفادة من تقنية المعلومات والاتصالات لتعزيز جوانب مختلفة من الحياة الحضرية مما يساهم ذلك في البنية التحتية، والنقل، والطاقة، والخدمات العامة، والتحكم. إن الهدف الأساسي من المدينة الذكية هو استخدام التقنية والبيانات لإنشاء بيئة حضرية أكثر ترابطًا واستجابة واستدامة. ومن خلال جمع وتحليل البيانات من مصادر متنوعة، يمكن للمدينة الذكية الحصول على رؤى حول كيفية عمل أنظمتها واتخاذ قرارات مستنيرة لتحسين وتخصيص الموارد، وتقليل الهدر، وتعزيز الخدمات ،والأمن.

الإضاءة الذكية في الشوارع هي عنصر أساسي يمكن أن يساهم في تطوير مدينة ذكية، تساهم في تحسين كفاءة الطاقة نتيجة لاستخدام مصابيح LED، وتقليل تكاليف التشغيل والفواتير كما ذُكر سابقًا. إن القدرة على المراقبة والتحكم في إنارة الشوارع باستخدام نظام إدارة مركزي تتيح للسلطات رؤية فورية لحالة وأداء كل المصابيح الكهربائية في الشارع. كما ستتمكن السلطات من جدولة أوقات التشغيل والإيقاف وضبط مستويات الإضاءة لزيادة الرؤية، مما يجعل الأماكن العامة أكثر أمانةً للمشاة والسائقين. بالإضافة إلى ذلك، لاكتشاف الأضواء المعطلة بشكل أكثر كفاءة، ويمكن بالتالي تحديد المشكلات ومعالجتها بسرعة، مما يعزز من عمر البنية التحتية للإضاءة.

يمكن أن تكون الأضواء الذكية في الشوارع عنصرًا أساسيًا لإنشاء بنية تحتية للاتصال في المدينة الذكية. كما يمكن تزويدها بتقنيات الاتصال اللاسلكي مثل الواي فاي أو الشبكات الخلوية، مما يخلق شبكة من الأجهزة المتصلة عبر المشهد الحضري. تتيح هذه البنية التحتية للاتصال للسكان والشركات وخدمات المدينة الوصول إلى الإنترنت، وربط أجهزة الإنترنت، واستخدام التطبيقات الذكية، مما يعزز نظامًا بيئيًا متصلًا رقميًا. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تعمل مصابيح الشوارع الذكية كنقاط لجمع البيانات، حيث تحتوي على مستشعرات متنوعة تجمع معلومات قيمة عن البيئة الحضرية. على سبيل المثال، يمكنهم مراقبة تدفق حركة المرور، وجودة الهواء، ودرجة

الحرارة، والرطوبة، ومستويات الضوضاء. حيث يساهم ذلك في تجميع هذه البيانات وتحليلها واستخدامها للحصول على رؤى تساهم في اتخاذ قرارات مستنيرة للتخطيط الحضري وإدارة المرور.

من خلال تنفيذ إضاءة الشوارع الذكية، يمكن للمدن تحقيق كفاءة الطاقة، وتوفير التكاليف، وتحسين السلامة، وتعزيز اتخاذ القرارات المعتمدة على البيانات. كما تساهم هذه الفوائد في التحول الشامل للمدينة إلى مدينة ذكية، وهذا يساعد في استغلال التقنية (الشكل رقم 5) والبيانات لخلق بيئة حضرية أكثر استدامة وكفاءة وصلاحية للعيش.

يمثل هذا المشروع بداية الهدف الرؤيوي لهيئة الكهرباء والماء لتحديث شبكة إنارة الشوارع بالكامل في مملكة البحرين باستخدام تقنية عالية الكفاءة وأحدث الاتجاهات في صناعة إنارة الشوارع. سيكون هذا المشروع أيضًا تجربة تعليمية قيمة للمرحلة الثانية، التي ستغطي كامل مملكة البحرين.

التحديات:

من المقرر تنفيذ هذا المشروع الكبير على طريقين من الطرق السريعة الرئيسية في المملكة، بالإضافة إلى محافظة المحرق بأكملها، حيث تعتبر هذه المناطق نشطة للغاية وغالبًا ما تعاني من كثافة مرورية عالية. من أجل إنجاز المشروع ضمن الإطار الزمني المطلوب، يجب وضع خطة تنفيذ مناسبة بالتعاون مع السلطات المحلية لتنظيم حركة المرور خلال فترات تركيب المشروع وصيانته، لضمان سلاسة الحركة وتجنب الازدحام والحوادث قدر الإمكان.

دور المهندس البحريني:

هذا المشروع تم البدء في وضع خطته وتنفيذه والإشراف عليه من قبل فريق من المهندسين والفنيين البحرينيين المتخصصين وذوي الخبرة. هدفهم الرئيسي هو رفع مستوى جودة الخدمات المقدمة من قبل الهيئة لجميع المواطنين في مملكة البحرين وفقًا للمعايير الدولية ومواصفات إدارة توزيع الكهرباء (EDD) ، مع ضمان اتباع إجراءات السلامة لحماية عمال الهيئة في الموقع وممتلكات. يتم للهيئة تحقيق ذلك من خلال:

- دراسة توافق المعدات والتقنية المستخدمة في المشروع مع شبكة توزيع الكهرباء الحالية وظروف الخدمة في المملكة.
- الإشراف على عملية المناقصة ومراجعة جميع عروض المتقدمين بعناية لاختيار الأفضل من حيث الأهلية والملاءمة لتكون متوافقة مع الأهداف الاستراتيجية للمملكة.
- تنظيم اجتماعات منتظمة لمراجعة وتفقد تقدم المشروع، وللتأكد من أن جدول العمل يتماشى مع خطة المشروع الأساسية.
- الإشراف على كل مرحلة من مراحل المشروع وإعداد تقارير دورية لمتابعة تنفيذ النظام وأدائه، واتخاذ الإجراءات اللازمة في حال حدوث أي مشكلة.
- مراجعة جميع الملاحظات والنتائج الخاصة بالمشروع بالكامل لوضع خطة للمرحلة القادمة بكفاءة محسّنة.

ما هو نظام الكشف عن المتغيرات العمرانية باستخدام الذكاء الاصطناعي؟

مقتطفات من الندوة التعريفية التي نظمها جهاز المساحة والتسجيل العقاري ووزارة شؤون البلديات والزراعة بجمعية المهندسين البحرينية

نظّمت جمعية المهندسين البحرينية بمقرها بالجفير صباح يوم الأربعاء الموافق 14 أغسطس 2024 ندوة حول نظام الكشف عن المتغيرات العمرانية باستخدام الذكاء الاصطناعي" شارك فيها نخبة من المتخصصين من جهاز المساحة والتسجيل العقاري ووزارة شؤون البلديات والزراعة، وحضرها عدد من مسؤولي القطاع العقاري والجمعيات المهنية وجمع من المعنيين في المؤسسات ذات العلاقة في القطاعين العام والخاص، وحول هذه الندوة يسرّنا استعراض لمحات مما ورد في هذه الندوة عبر صفحات مجلة "المهندس".

الدكتور عدنان التميمي
نائب رئيس جمعية
المهندسين البحرينية

• نؤكد على تنامي دور الذكاء الاصطناعي في المجالات المختلفة في وقتنا الحاضر ومنها المجال الهندسي والمجال العقاري، ونشيد بالتعاون والتنسيق بين جمعية المهندسين البحرينية وجهاز المساحة والتسجيل العقاري ووزارة شؤون البلديات والزراعة لإطلاع المختصين والمعنيين في هذا المجال بأهمية موضوع الذكاء الاصطناعي، واستخداماته في مجال رصد التغييرات الطبيعية والإنشائية في المجال العمراني.

• احتوت الندوة معلومات قيمة للمهندسين والمهتمين بالقطاع الهندسي والعقاري، ونشكر مشاركة أعضاء الجمعية والمؤسسات والجمعيات والجهات المعنية الأخرى في هذه الندوة، والمساهمة في تعزيز التعاون والتنسيق بين الجمعية وتلك الجهات.

المهندس ناجي سبت
مدير عام المساحة بجهاز
المساحة والتسجيل العقاري

• لا شك بأن المجتمع الهندسي يلعب دوراً محورياً في التطور الحضري، فهو يحمل على عاتقه المسؤولية في تصميم وبناء المشاريع بأنواعها العمرانية ومشاريع البنية التحتية التي تدعم حياتنا اليومية. ومع التقدم التكنولوجي المتسارع، لا سيما في مجال الذكاء الاصطناعي، تشهد الهندسة تحولاً جذرياً. ومن خلال تكامل تقنيات الذكاء الاصطناعي مع المعلومات المكانية والبيانات المستقاة من الصور الفضائية، يصبح لدى المهندسين أدوات قوية تساعدهم على اتخاذ قرارات أكثر دقة لتسهيل اعمالهم اليومية.

• كما لا يفوتنا أن نتقدم بجزيل شكرنا وتقديرنا لجمعية المهندسين البحرينية لاستضافتهم هذه الندوة في إطار التعاون والتنسيق الكبيرين بين الجمعية وجهاز المساحة والتسجيل العقاري.

المهندس محمد سعد السهلي
القائم بأعمال وكيل شؤون البلديات
مدير عام أمانة العاصمة بوزارة شؤون البلديات والزراعة

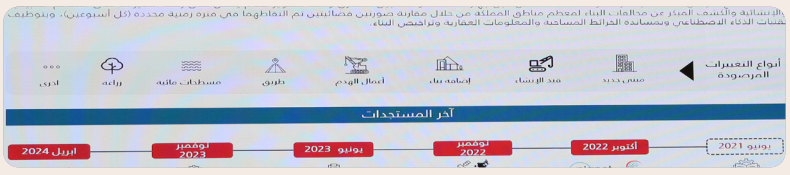
- يسهم الكشف عن المتغيرات باستخدام الذكاء الاصطناعي في تعزيز مبدأ الشفافية ويرفع من كفاءة التفتيش إضافة إلى ما يوفره هذا النظام من جهد ووقت وكلفة.
- ندعو المكاتب الهندسية وأصحاب العقارات والمواطنين إلى ضرورة التعاون من أجل الصالح العام.
- يعمل هذا النظام على الكشف المبكر للمخالفات مما يسهم في عملية تصحيحها بعد رصدها، وهو يعمل على رصد المتغيرات كل 15 يوماً، مع ملاحظة أنه يرصد المتغيرات في السواحل والمناطق الزراعية والمناطق السكنية والصناعية وعملية التطوير والتنمية العمرانية بشكل دوري.

المهندس فائق المنديل
رئيس جمعية المكاتب الهندسية البحرينية

- جاءت هذه المبادرة في إطار توجهات حكومة البحرين برئاسة صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة ولي العهد رئيس مجلس الوزراء حفظه الله في الاستفادة القصوى من برامج الذكاء الاصطناعي وتوظيفها لتعزيز استدامة التنمية بمختلف قطاعاتها وعلى وجه الخصوص التنمية المستدامة في القطاع العمراني والاستثمارات العقارية وتحسين مستويات التخطيط والتطوير العمراني.
- يأتي إطلاق نظام الكشف عن المتغيرات العمرانية باستخدام الذكاء الاصطناعي خطوة استباقية لتعزيز الشفافية والدقة ستسهم في تعزيز الثقة في سوق الاستثمار العقاري ومن ناحية أخرى سيرفع كفاءة الأجهزة الحكومية والخاصة ذات العلاقة في استخدام المعلومات الدقيقة في أعمال التخطيط للتنمية العمرانية.
- سيسهم هذا النظام إيجابيا في الحد من التجاوزات البنائية والكشف المبكر للمخالفات تعزيزا للرقابة التعميرية بالاضافة الي توفير المعلومات لاوضاع شبكات البنية التحتية وتقييم كفاءتها ووضع الحلول العاجلة لها.

المهندس محمد بوجيري
رئيس قسم ادارة المعلومات الجيومكانية بجهاز المساحة والتسجيل العقاري

- تناول العرض التقديمي نبذة عن المشروع و أنواع التغييرات المرصودة والبيانات المستخدمة في النظام بالإضافة الى آلية عمل النظام واستخداماته والجهات المستفيدة منه.



إضغط أو امسح الرمز للاطلاع على العرض التقديمي

ما هي ملامح مشروع تنفيذ البنية التحتية في مخططات التقاسيم الرئيسية؟

الرئيس التنفيذي لهيئة التخطيط والتطوير العمراني يستعرض تلك الملامح في ورشة عمل تعريفية بجمعية المهندسين البحرينية

عقدت هيئة التخطيط والتطوير العمراني ورشة عمل تعريفية بمقر جمعية المهندسين البحرينية في 21 أغسطس 2024 بهدف توضيح الآلية الجديدة لتنفيذ أعمال البنية التحتية في مخططات التقاسيم الرئيسية، في جمعية المهندسين البحرينية، بمشاركة ممثلي الجهات المختصة، بما في ذلك وزارة الإسكان والتخطيط العمراني، وزارة الأشغال، هيئة الكهرباء والماء، وبحضور ومشاركة واسعة من المطورين والعقاريين.

وخلال الورشة، استعرض المهندس أحمد عبدالعزيز الخياط، الرئيس التنفيذي لهيئة التخطيط والتطوير العمراني أهداف المشروع كما قدم عرضاً توضيحياً حول الآلية الجديدة لتنفيذ البنية التحتية في التقاسيم الرئيسية.

سعادة المهندس أحمد عبد العزيز الخياط
الرئيس التنفيذي
لهيئة التخطيط والتطوير العمراني

وأشار الخياط إلى أن الهيئة حرصت على وضع آلية مبسطة ومتكاملة لتسهيل الإجراءات على مالكي العقارات، مع توفير خيارات متعددة تواكب تطلعات القطاع العقاري، مضيفًا أن تطبيق هذه الآلية من

مشروع تنفيذ البنية التحتية في مخططات التقاسيم

- يسعى المشروع إلى تطوير أعمال البنية التحتية وتعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص.
- المساهمة في خلق بيئة استثمارية جاذبة، من خلال توفير مخططات تقاسيم مجهزة ببنية تحتية متكاملة، الأمر الذي سينعكس إيجاباً على السوق العقاري.
- تواكب الآلية الجديدة لتنفيذ البنية التحتية في التقاسيم الرئيسية الجهود المستمرة لتطوير القطاع العقاري وتحقيق أهداف التنمية الشاملة بقيادة حضرة صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة ملك البلاد المعظم حفظه الله ورعاه، وبدعم من صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة ولي العهد رئيس مجلس الوزراء حفظه الله، إلى جانب متابعة معالي الشيخ خالد بن عبدالله آل خليفة، نائب رئيس مجلس الوزراء، لضمان استدامة القطاع العقاري وتعزيز تنافسيته.

المتوقع أن يسهم في توفير أراضٍ جاهزة للتعمير، مما يعزز من جودة الحياة للمواطنين، وينشط التداول العقاري في المملكة.

كما تطرق إلى الضوابط القانونية الخاصة بتنفيذ أعمال البنية التحتية، والتي تم تحديدها بموجب القرار الصادر عن وزيرة الإسكان والتخطيط العمراني، حيث تشمل هذه الضوابط تحديد المناطق التي يُسمح فيها بالتقسيم، وإشراف مكتب هندسي متخصص على تنفيذ البنية التحتية، بالإضافة إلى اشتراطات أخرى تضمن جودة التنفيذ.

وأشار الخياط إلى الدليل الإجرائي الذي أعدته وزارة الأشغال بالتنسيق مع هيئة التخطيط والتطوير العمراني والجهات المعنية، والذي يشمل جميع الخطوات والإجراءات اللازمة لتنفيذ أعمال البنية التحتية في مخططات التقاسيم الرئيسية، ويمكن الاطلاع عليه من خلال زيارة الموقع الإلكتروني للهيئة www.upda.gov.bh

في ختام الورشة، تم فتح المجال للنقاش مع الحضور، حيث تمت مناقشة أهم النقاط المتعلقة بالآلية الجديدة وأخذ ملاحظاتهم واقتراحاتهم بعين الاعتبار، حيث أكد المشاركون على أهمية التزام المكاتب الهندسية والمقاولين بالمعايير والمواصفات المحددة لضمان تحقيق أهداف المشروع وتوفير بنية تحتية مستدامة وذات جودة عالية.

إضغط أو امسح الرمز للاطلاع على عرض ورشة تنفيذ البنية التحتية في مخططات التقاسيم الرئيسية التي أقيمت بجمعية المهندسين البحرينية في 21 أغسطس 2024.

إنجازات الهندسة الكيميائية خلال القرن الماضي وتطلعات المستقبل

الدكتور حسني محمد الزبير - كلية الهندسة، جامعة البحرين

مقدمة

تعرّف الهندسة الكيميائية -والتي يشار إليه أحياناً باسم هندسة العمليات- على أنها علم هندسي تطبيقي يهتم بتصميم وتطوير وتشغيل وإدارة المصانع الكيميائية بهدف تحويل آمن وفعّال وذو جدوى اقتصادية للمواد الخام إلى منتجات ذات قيمة أكثر نفعاً. ويصنّف هذا المجال من ضمن التخصصات الهندسية الحديثة نسبياً، حيث بدأ تدريسها في الجامعات في النصف الثاني من القرن التاسع عشر. ومند نشأتها شارك المهندسون الكيمائيون في النهوض بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية الإقليمية والعالمية، وفي وضع الخطط والاستراتيجيات الصناعية من خلال الابداع والابتكار، والحفاظ على بيئة آمنة، بجانب إدارة الموارد، والحفاظ على الطاقة، فضلاً عن استخدامات التّقنية الحديثة التي من شأنها أن تؤدي إلى تحسين وتعظيم الإنتاجية والأداء والربحية. ولا يزال هذا التخصص يحتل دوراً كبيراً في التطور الاقتصادي العالمي، ورسم ملامح مسيرة المراحل التنموية الشاملة المقبلة.

مجال الهندسة الكيميائية لا يقتصر على الصناعات الكيميائية التحويلية والتي أساسها النفط ومشتقاته، بل يتعداها إلى مجالات أخرى لعب فيها المهندس الكيميائي دورا محورياً، نذكر منها على سبيل المثال: تقنيات تحلية المياه، ومعالجة المياه الملوثة وتوفير المياه النظيفة الآمنة للشرب، بالإضافة إلى تطوير دعم الأمن الغذائي والدوائي من خلال تطوير الصناعات الغذائية والدوائية، واستخدام التقنيات الحيوية المتقدمة، والبحث عن بدائل آمنة للطاقة من المصادر النظيفة، والمحافظة على البيئة.

ووفقا للاستطلاع الذي أعده معهد المهندسين الكيميائيين، وهي مجموعة هندسية مهنية تضم أكثر من 36,000 عضو، حول أهم الاكتشافات للهندسة الكيميائية خلال القرن الماضي فقد بيّن المسح أنّ أهم عشر حلول قدّمتها الهندسة الكيميائية للبشرية في هذا العصر هي: (1) مياه الشرب النظيفة، (2) المشتقات النفطية وبالأخص البنزين والديزل، (3) الصناعات الدوائية (المضادات الحيوية، واللقاحات)، (4) توليد الكهرباء (من الوقود الأحفوري)، (5) البلاستيك، (6) الأسمدة، (7) الصرف الصحي، (8) الصناعات الغذائية (9) الطاقات البديلة (10) البيئة الخضراء، ومع نمو عدد سكان العالم إلى ما يقدر بنحو 9 مليارات نسمة بحلول عام 2050، ستصبح بعض القضايا مثل توليد الطاقة، وإدارة الصحة، وإمدادات المياه، ومعالجة مياه الصرف الصحي، وإنتاج الغذاء،

والأسمدة، أكثر صعوبة، وهذا بدوره سيشكل تحدياً كبيراً للمهندسين الكيميائيين للعمل على إيجاد الجيل التالي من الحلول المستدامة.

ولا يمكننا بأي حال تلخيص الإرث الكامل للمهندسين الكيميائيين من خلال براءات الاختراع أو في المقالات العلمية المطبوعة والمنشورة في المجلات العلمية. والواقع أن الإرث لا يزال قيد الكتابة، ونشهد على تقدمه يوما بعد يوم:

- في تطوير طرق جديدة لتوفير المياه الصافية والغذاء لعدد لا يحصى من المحتاجين.

- في تحسين وإنقاذ ملايين الأرواح من خلال توفير الأدوية الجديدة وخيارات الرعاية الصحية.

- في المختبرات حيث يستكشف الباحثون مجموعة متنوعة من خيارات الوقود البديلة.

- في تصاميم عملية جديدة وفعّالة واستخدام أمثل للمواد الخام.

- في توفير بيئة نظيفة وأكثر أماناً.

- في تطوير المناهج وإمداد الجيل الجديد من خريجي الهندسة الكيميائية بمعدات مستحدثة تتناسب مع سوق العمل الحديثة.

تعزيز الاقتصادات الآخذة في التوسع

يمكن القول وبكل ثقة أنّ إنجازات الهندسة الكيميائية لعبت دورياً محورياً في تغذية ورفع اقتصادات العالم. وهذا الأمر يبدو جليّاً من خلال الزيادة الهائلة في إمدادات الوقود وبالتحديد البنزين ووقود الطائرات عالية الجودة، والتي ازدهرت من خلال اكتشاف وتطوير تقنية التكسير التحفيزي المستمر لجزيئات الهيدروكربون. هذا الإنجاز بدوره فتح الباب أمام التقدم الذي ينّشط الاقتصاد العالمي والذي يبلغ حجمه 63 تريليون دولار.

فالصناعات الحديثة، بل وحتى طريقة حياتنا لم تكن لترتقي بدون العمل الدؤوب للمهندس الكيميائي وتمكنه من الوصول إلى انتاج وقود فعّال، من البنزين عالي الأوكتان إلى وقود الطائرات. فمن خلال المواد الكيميائية المشتقة من الغاز الطبيعي إلى تمدد الوقود الأحفوري، والبحث عن بدائل طاقة نظيفة، يعمل المهندسون الكيميائيون على تعزيز التقدم العالمي ودفع عجلة الاقتصاد.

ويمكننا من خلال الأسطر القادمة استعراض بعضاً من مسيرة ازدهار المشتقات النفطية خلال فترة التسعينات:

- في عام 1909، أصدر "ويليام بيرتو" المدير العام لشركة "ستاندرد أويل أوف إنديانا" تعليمات إلى كبير الكيميائيين "روبرت همفريز" للعمل على زيادة إنتاجية البنزين من النفط الخام. وكان "همفريز" على دراية بأن تطبيق درجات الحرارة المرتفعة من شأنه أن يكسر الجزيئات، كما افترض أنه إذا كان من الممكن الاحتفاظ بزيت الغاز تحت الضغط حتى يتم الوصول إلى درجة حرارة التكسير، فقد يؤدي ذلك إلى تحسين إنتاجية البنزين. وبعد سلسلة من التجارب تم تأكيد نظرية "همفريز" وبناء عليها تم اختراع عملية التكسير الحراري.

- (سنة 1912): تمّ مضاعفة عوائد البنزين المنتج من التكسر الحراري للنفط الخام عند درجة حرارة 850 درجة فهرناتية، وذلك من خلال زيادة الضغط إلى 75 رطل لكل بوصة مربعة مقارنة بالتقطير الجوي.

- (سنة 1921): من خلال تقنية التكسير الحراري المستمر تمّ تحويل الزيت الثقيل إلى بنزين باستخدام ما يعرف بتقنية الأنابيب والملفات المزدوجة (double coils & tubes).

- (سنة 1930): إنتاج زيوت التشحيم ذات درجة الحرارة المنخفضة باستخدام إضافات لمنع تبلور البارافين.

- (سنة 1937): إنتاج البنزين عالي الأوكتان عن طريق التكسير التحفيزي باستخدام محفز السيليكا المتجدد بسرعة في العمليات الدورية. وبدوره مهد هذا التطور الطريق للتكسير التحفيزي ذي القاعدة الثابتة باستخدام مفاعلات معبأة بكريات محفزة.

- (سنة 1942): تحقيق التكسير التحفيزي المستمر عن طريق تمييع محفز الألومينا-السيليكا الناعم بحيث يتدفق بين المفاعل والمجدد.

- (سنة 1944): تصنيع أول وقود للطائرات يسمى JP-e لتزويد الطائرات النفاثة الأمريكية بالوقود.

- (سنة 1950) تطوير زيوت تشحيم محركات الطائرات التوربينية النفاثة، مما وفّر تزييتاً فائقاً واستقراراً حرارياً أكبر.

- (سنة 1952): تطوير زيوت المحركات متعدد الدرجات(multi-stage) من خلال استخدام المواد المضافة لتقليل اللزوجة والاعتماد على درجة الحرارة ونقطة الانسكاب.

- (سنة 1970): أدّت بلمرة 1-decene المحفزة BF3 إلى انتاج زيت محرك موفّر للطاقة (تمّ تقديمه من قبل شركة موبيل لأول مرة في 1970. وتم اضافة بوليمر محسّن 2000).

- (سنة 1985): تشييد أول مصنع تجاري لتحويل الغاز الطبيعي إلى ميثانول، ثم إلى بنزين ممتاز خال من الرصاص.

توسيع خيار الطاقة

وضع المهندس الكيميائي بصمته على العديد من التطورات التصنيعية التي شهدها العالم، والتي تنوعت من الاشراف ورعاية الطاقة النووية إلى بطاريات النيكل المعدنية التي تشغل المركبات الهجينة.

ويعتبر مجال الهندسة الكيميائية من التخصصات المهمة والتي تعني بالبحث عن خيار الطاقة المتجددة الآمنة النظيفة. فالتنوع المتزايد في أنواع الوقود وأجهزة الطاقة والذي نشاهدها اليوم خلق مجموعة جديدة من التحديات، صنعت ما يعرف بالهندسة الكيميائية الحديثة والتي من مهامها العمل على خفض الانبعاثات وخلق الجيل التالي من تقنيات الطاقة.

ويمكننا استعراض بعضاً من محطات خيارات الطاقة خلال القرن الماضي:

- (سنة 1964): تطوير بطاريات الليثيوم عالية الطاقة باستخدام معادن تفاعلية في مذيب قطبي (شره للماء) غير بروتوني (بدون روابط O-H أو N-H).

- (سنة 1945): إنتاج اليورانيوم المخصب في أعمال كلينتون الهندسية - محطة الانتشار الحراري المكونة من 2,142 عمودا في أوك ريدج، تينيسي، الولايات المتحدة الأمريكية.

- (سنة 1957): "شيبق بورت" أول محطة طاقة واسعة النطاق في العالم تدخل الخدمة بعد 15 عاما من التفاعل النووي المستمر الذي أظهره إنريكو فيرمي.

- (سنة 1959): التخزين والنقل البحري للغاز الطبيعي المسال على نطاق واسع باستخدام سفينة شحن ليبرتي محولة من الحرب العالمية الثانية.

- (أواخر السبعينات): تطوير بطارية NiMH صديقة للبيئة وعالية الطاقة؛ والتي استخدمت لاحقا في طراز تويوتا.

التعامل مع بيئة أكثر ازدحاما من أي وقت مضى

ساهمت الهندسة الكيميائية في تخفيف العديد من الضغوط المرتبطة بالعيش على كوكب مزدحم. ويتمثل ذلك من خلال التخفيف من النفايات الاستهلاكية والصناعية، ومن بعض المضايقات التي تشهدها بيئاتنا الحضرية والمنزلية والعملية والمتسارعة الخطى. ومن خلال هذه التحديات فإن المهندسون الكيميائيون يبذلون قصارى جهدهم لإيجاد طرقا تعالج حياة البشر من خلال تنقية وتوصيل إمدادات المياه العالمية، وتوفير أسمدة أكثر أمانا، ورفع معايير المنتجات لحماية النمو البشري.

ومن خلال تقنيات التصنيع الخضراء: مثل المعالجة الحيوية للملوثات، والفرك الكيميائي، والحد من النفايات، وإنتاج منتجات تلامس حياة البشر مثل الإيبوبروفين، يمنحنا المهندسون الكيميائيون وسيلة للتعامل بشكل أفضل مع صداع الحياة اليومية دون خلق الصداع للعالم الطبيعي.

ويمكننا عرض بعضاً من مساهمة المهندس الكيميائي في هذا الجانب خلال فترة التسعينات:

- (سنة 1913): تصنيع الأمونيا لأول مرة باستخدام عملية هابر على نطاق صناعي. والذي كان له تأثير كبير على زيادة المحاصيل الزراعية، وضمان توفر الغذاء لسكان العالم،

- (سنة 1918): وضع علامة فليت (FLIT) على أول مبيد حشري منزلي مصنع من المشتقات النفطية.

- (سنة 1983): استخدام أغشية التناضح العكسي المصنوعة من الألياف المجوفة لمعالجة المياه المالحة، مما وفّر قدرات أكبر من غشاء الجرح الحلزوني ذي الحجم المماثل.

- (سنة 1983): إدخال ألياف البولي بنزيميدازول (PBI) كبديل للأسبستوس، (تمثّل جميع أشكال الأسبستوس مواد مسرطنة بالنسبة للبشر، كما أن استنشاق ألياف الأسبستوس يمكن أن يؤدي إلى داء الأسبستوس، وهو مرض رئوي مزمن. كما يمكن أن يؤدي التعرض لهذه الألياف لفترة طويلة إلى تندُّب أنسجة الرئة وضيق النفس).

- (سنة 1989): تطوير ما يعرف بالأسمدة - بطيئة الاطلاق (slow-release fertilizers) (وهي الأسمدة التي تطلق كمية صغيرة وثابتة من العناصر الغذائية على مدار الوقت) للمعالجة الحيوية للأراضي والشواطئ الملوثة بالنفط.

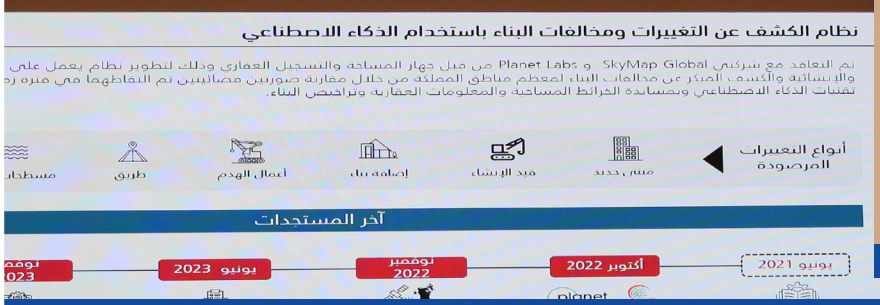
الخلاصة

مع أنه لا يمكننا البتة حصر إنجازات الهندسة الكيميائية من خلال هذه المقالة، إلا أنه يمكننا القول بأنّ النجاح الباهر الذي حققه المهندسون الكيميائيون خلال العقد المنفرط يعطي البشرية شعوراً بالثقة في أن الأعوام القادمة ستكون أوفر استخداماً للطاقة، وأكثر استدامة، وأنظف بيئة، وأزخر أمناً غذائياً ودوائياً.

أهم المراجع

1. A century of triumphs, Chemical Engineering progress, November 2008, P. 5.

2. G. Garnroer, Grand Challenges in chemical Engineering, Front. Chem., 2: 17 (2014).



نظام الكشف عن التغييرات العمرانية: خطوة رائدة نحو التحول الرقمي في البحرين

المهندس إبراهيم علي آل بورشيد - باحث دكتوراة في القطاع العقاري

في إطار التحول الرقمي الذي تسعى البحرين إلى تحقيقه ضمن رؤيتها الاقتصادية 2030، يمثل نظام الكشف عن التغييرات ومخالفات البناء باستخدام الذكاء الاصطناعي الذي أطلقه جهاز المساحة والتسجيل العقاري خطوة سباقة نحو تحسين الرقابة العمرانية وضمان الالتزام بالقوانين واللوائح. يعتمد هذا النظام على تحليل الصور الفضائية بدقة تصل إلى 50 سم، مما يسمح بالكشف الفوري والدقيق عن أي تغييرات في البناء والبنية التحتية، ويعزز من كفاءة التخطيط العمراني ويسهم في تحقيق التنمية المستدامة. يتجسد هذا النظام بوضوح في كيفية استخدام التكنولوجيا العقارية (Proptech) لتعزيز قدراتنا في إدارة المدن بشكل أكثر فعالية.

من جهة أخرى، يمكن لتقنية التوأم الرقمي (Digital Twin) أن تضيف بُعدًا جديدًا لهذا النظام، حيث تمثل نموذجًا رقميًا حيًا للأصول المادية والبيئة المحيطة، مما يتيح مراقبة التغييرات العمرانية في الوقت الفعلي واتخاذ قرارات مدروسة بناءً على بيانات دقيقة. فإن الربط بين النظام والتوأم الرقمي يمكن أن يكون جسرًا نحو مستقبل أكثر استدامة وتحكمًا في العمليات العمرانية، مما يضمن أن تكون التنمية المستقبلية للبحرين متوافقة مع أعلى معايير الاستدامة.

انطلاقًا من الكم الهائل من البيانات التي توفرها المنصات الحكومية مثل منصة "عقاري" و"بيتي" ونظام الكشف عن التغييرات العمرانية، يمكن للذكاء الاصطناعي، من خلال استخدام الخوارزميات المتقدمة، التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية للمناطق الحضرية، مثل تحديد المناطق التي قد تواجه ازدحامًا مروريًا أو تلك التي تحتاج إلى بنية تحتية إضافية. كما يتيح الذكاء الاصطناعي إمكانية محاكاة سيناريوهات مختلفة للتوسع العمراني، مما يساعد في تحديد أفضل الطرق لتنفيذ المشاريع الجديدة مع تقليل التأثير السلبي على البيئة والمجتمع، بما يحقق توازنًا بين التنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية.

عند مقارنة نظام الكشف عن التغييرات العمرانية بأنظمة مشابهة في دول مثل الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وسنغافورة، نجد أن النظام البحريني يمثل خطوة متقدمة ولكنه يمكن أن يستفيد من تجارب تلك الدول لتحسين الأداء. النظام الأمريكي "City Detect" يعتمد على صور مأخوذة من كاميرات مثبتة على السيارات لمراقبة مخالفات البناء على المستوى الأرضي، مما يوفر دقة عالية على المستوى المحلي. في حين أن النظام البريطاني "National Planning Data Platform" يعتمد بشكل أكبر على تكامل البيانات المفتوحة مع منصات متعددة، مما يعزز من قدرته على تقديم تقارير شاملة. أما في سنغافورة، فإن نموذج "Virtual Singapore" يقدم نموذجًا ثلاثي الأبعاد للمدينة بأكملها، مما يمكّن السلطات

في إطار التعاون والتنسيق بين جمعية المهندسين البحرينية وجهاز المساحة والتسجيل العقاري ووزارة شؤون البلديات والزراعة، أقيمت ندوة "نظام الكشف عن المتغيرات العمرانية باستخدام الذكاء الاصطناعي" بمقر الجمعية في الجفير في 14 أغسطس 2024، حيث جاءت الندوة رغبةً في التعرّف على أهمية موضوع الذكاء الاصطناعي واستخداماته في مجال رصدالتغييرات الطبيعية والإنشائية، وحظيت الندوة بتفاعل كبير، حيث حضرها عدد كبير من منتسبي المكاتب الهندسية والمعنيين بالقطاع العمراني والعقاري في البلاد وتحدث فيها نخبة من المتخصصين في هذا الشأن.

من محاكاة التغييرات العمرانية والتخطيط المستقبلي بشكل أكثر دقة.

لتحقيق أقصى استفادة من النظام الحالي، يمكن النظر في بعض التحسينات، مثل تعزيز تكامل النظام مع منصات حكومية أخرى، وتطوير نموذج التوأم الرقمي الذي يغطي مناطق محددة لتوفير أداة قوية للتخطيط العمراني والمراقبة. توسيع نطاق استخدام النظام ليشمل مراقبة المشاريع البيئية والبنية التحتية الكبيرة من شأنه أن يعزز من جهود الاستدامة في المملكة. بالإضافة إلى ذلك، يبقى تعزيز الأمن السيبراني لحماية البيانات الحساسة أمرًا حيويًا لضمان استمرار تشغيل النظام بكفاءة.

في الختام، تحقيق التحول الرقمي الكامل يتطلب رؤية شاملة وحكمة في استخدام التكنولوجيا. نظام الكشف عن التغييرات العمرانية ، مع التحسينات المقترحة وربطه بتقنية التوأم الرقمي، يمكن أن يصبح نموذجًا يحتذى به في المنطقة، مما يعزز من جاذبية السوق العقاري في المملكة ويزيد من ثقة المستثمرين المحليين والدوليين، ويدعم الاقتصاد الوطني لتحقيق الرؤية الطموحة لمستقبل رقمي أكثر استدامة وازدهارًا. وكما يقول المثل: "الوقاية خير من العلاج" ، فإن هذا النظام يمكن أن يوفر على المملكة تكاليف تصحيح المخالفات المتأخرة ويسهم في تجنب الأضرار المحتملة الناتجة عن عدم الامتثال للقوانين.

الذكاء الاصطناعي والهندسة الكهربائية: ثورة في الكفاءة والابتكار

المهندس يوسف المؤمن - المدير العام، واط مي للخدمات الكهربائية، مملكة البحرين

مقدمة

في عالم يتزايد فيه الاعتماد على التكنولوجيا، يبرز الذكاء الاصطناعي (AI) كأحد أهم الأدوات التي تعيد تشكيل مختلف الصناعات، بما في ذلك مجال الهندسة الكهربائية. إن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في الأنظمة الكهربائية يفتح آفاقًا واسعة لتحسين الكفاءة والأداء، وتقليل التكاليف، وزيادة الأمان (شكل 1).

في هذا المقال، سنستعرض كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحدث ثورة في الهندسة الكهربائية والفوائد الكبيرة التي يمكن تحقيقها من خلال هذا التكامل.

شكل 1: تقنية الذكاء الاصطناعي

تحليل البيانات الكبيرة

البيانات (شكل 2) هي العمود الفقري لأي نظام حديث، والقدرة على تحليل كميات ضخمة من البيانات بسرعة وكفاءة هي إحدى أعظم مزايا الذكاء الاصطناعي. في الهندسة الكهربائية، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات التشغيل والأداء لاكتشاف الأنماط وتحديد المشاكل المحتملة قبل حدوثها. هذا النوع من التحليل يمكن أن يساعد في تحسين أداء الأنظمة وتقليل وقت التوقف.

شكل 2: بيانات النظام

الصيانة التنبؤية

تعتبر الصيانة التنبؤية واحدة من أهم التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في الهندسة الكهربائية. من خلال تحليل البيانات المتعلقة بأداء المعدات، يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بالأعطال المحتملة وإرسال تنبيهات للصيانة قبل حدوث المشاكل. هذا النهج يقلل من التكاليف المرتبطة بالصيانة غير المخطط لها ويحسن موثوقية النظام.

تصميم الأنظمة الكهربائية

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دورًا مهمًا في تحسين تصميم الأنظمة الكهربائية (شكل 3). من خلال

محاكاة السيناريوهات المختلفة وتحليل الأداء، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تقديم توصيات لتحسين تصميم الشبكات الكهربائية وتوزيع الأحمال بشكل أكثر فعالية. هذا التحسين يمكن أن يؤدي إلى تقليل الفاقد في الطاقة وزيادة الكفاءة التشغيلية.

إدارة الطاقة

تحسين إدارة الطاقة هو أحد الفوائد البارزة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الأنظمة الكهربائية. يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين استهلاك الطاقة من خلال تحليل الأنماط وتقديم توصيات لتحسين استخدام الموارد. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي للتحكم في الأحمال الكهربائية في الأوقات التي تكون فيها تكلفة الطاقة أعلى، مما يساعد في تقليل التكاليف.

الأتمتة والتحكم

تعد الأتمتة واحدة من التطبيقات الكلاسيكية للذكاء الاصطناعي، وفي مجال الهندسة الكهربائية، يمكن استخدامها لتحسين نظم التحكم الأوتوماتيكية في المنشآت الصناعية والمباني الذكية. يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين دقة وكفاءة نظم التحكم، مما يقلل من الأخطاء البشرية ويزيد من سلامة العمليات.

الأمان والحماية

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دورًا حاسمًا في تعزيز الأمان والحماية في الأنظمة الكهربائية. من خلال المراقبة المستمرة وتحليل البيانات، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي اكتشاف التهديدات والمشاكل الأمنية في وقت مبكر والاستجابة لها بسرعة، مما يقلل من مخاطر الهجمات الإلكترونية والأعطال.

التعليم والتدريب

كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون أداة قوية في تحسين التعليم والتدريب في مجال الهندسة الكهربائية. يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تطوير برامج تدريبية متقدمة تساعد المهندسين على تحسين مهاراتهم ومعرفتهم بالتكنولوجيا الحديثة (شكل 4)، مما يعزز من قدرتهم على التعامل مع الأنظمة المتقدمة.

شكل 3: تصميم النظام الكهربائي

شكل 4: التقنيات الحديثة

تصميم الشبكات الذكية

الشبكات الذكية هي المستقبل في مجال توزيع الكهرباء، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دورًا رئيسيًا في تصميم وتحسين أداء هذه الشبكات. من خلال تحليل البيانات وإدارة الطلب وتوزيع الطاقة بفعالية أكبر، يمكن للشبكات الذكية تحسين الكفاءة وتقليل الفاقد وتحقيق استقرار أعلى في إمدادات الطاقة.

الخلاصة

إن دمج الذكاء الاصطناعي في مجال الهندسة الكهربائية ليس مجرد اتجاه مستقبلي، بل هو واقع يساهم بشكل كبير في تحسين الكفاءة والأداء والموثوقية. من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات، الصيانة التنبؤية، تصميم الأنظمة، إدارة الطاقة، الأتمتة والتحكم، الأمان والحماية، التعليم والتدريب، وتصميم الشبكات الذكية، يمكن تحقيق تحسينات كبيرة تسهم في تطوير هذا المجال الحيوي. إن مستقبل الهندسة الكهربائية يبدو واعدًا بفضل التطورات السريعة في تقنيات الذكاء الاصطناعي.

المهندس حمد إبراهيم بدو

مدير إدارة مشاريع وصيانة الطرق - وزارة الأشغال

بطاقة تعريفية

مهندس مدني تخصص في مجال تشييد الطرق والجسور، ولديه خبرة في إدارة المشاريع ، وهو باحثٌ عن تحديات جديدة من أجل توسيع مهاراته باستمرار وامتلاك معارف جديدة.

- بكالوريوس في الهندسة المدنية، جامعة البحرين، 2015.
- مهندس موقع (أبريل - نوفمبر 2016)، مجموعة جي بي زاخاريادس G.P.Zachariades Group)
- مدني مدني، (ديسمبر 2016 – مايو 2022)
- رئيس مجموعة الجسور، وزارة الأشغال (يونيو 2022 - أغسطس 2024).
- مدير إدارة مشاريع وصيانة الطرق، وهي الوظيفة التي تم تعيينه بها في السادس من أغسطس 2024.

من المسؤوليات:

- الإشراف على جميع جوانب تطوير شبكة الطرق بمملكة البحرين من خلال تنفيذ المشاريع الاستراتيجية والعمل على صيانتها وتشغيلها لضمان استدامتها.
- العمل على وضع برامج تنفيذ المشاريع من إنشاء وصيانة شبكة واسعة من الطرق والجسور والأنفاق والأصول المرتبطة بالطرق.

المشاريع الرئيسية التي شارك فيها:

- تطوير شارع الفاتح
- تطوير طريق الوصول إلى مطار البحرين المرحلة 1 و2.

الجوائز المهنية:

- فاز بجائزة الابتكار الحكومي (فكرة) في العام 2021.

الصورة في أعلى الصفحة: سعادة المهندس عصام بن عبد الله خلف، وزير الأشغال والبلديات والتخطيط العمراني السابق، خلال تفقد أحد مشاريع الطرق، ويظهر المهندس حمد بدو خلال تقديم الشرح عن تطورات المشروع.

المهندس علي حسن لاري

مدير تنفيذي في مجموعة حسن لاري

بطاقة تعريفية

مهندس معماري مسجل في البحرين ونيويورك، حاصل على شهادة الـPMP، والـLEED GA، ومحكم هندسي وعضو في العديد من الجمعيات واللجان المهنية في البحرين وخارجها.

- بكالوريوس في الهندسة المعمارية من معهد جورجيا للتكنولوجيا، ويدرس حاليًا الماجستير التنفيذية في إدارة الأعمال من HEC باريس.

من المسؤوليات:

- يتولى قيادة قطاع التطوير العقاري في مجموعة حسن لاري وتصميم المشروع وجدواه وإدارة العقود والمشاريع والتصميمات الخاصة به، وهو عضو مجلس إدارة الشركة.
- محكّم هندسي معتمد من المركز الخليجي للتحكيم التجاري.
- محكّم في مشاريع التخرج لمختلف الجامعات.

المشاريع الرئيسية التي شارك فيها:

- برج مكاتب مكون من 30 طابقاً في واتر جاردن سيتي، البحرين.
- المقر الرئيسي لشركة بنفت في السيف، البحرين.
- مستشفى الرازي لجراحة العظام، الكويت.
- مركز الكويت لمكافحة السرطان، الكويت.
- مركز هونغشياو فانكيه، هونغشياو، الصين.

الجوائز المهنية:

- المركز الأول في مشروع تخرج استوديو التصميم والبناء، معهد جورجيا للتكنولوجيا.

الصورة في أعلى الصفحة: المهندس علي لاري مع فريق عمل مشروع إنشاء مقر بنفت عند اختتام الأعمال.

يا عاشقين الهندسة

المهندس عبد الأمير الملا

مراقب قسم الصيانة
الكهربائية في شركة الخليج
لصناعة البتروكيماويات سابقاً

يا عاشقين الهندسة طبتم ومرحبا ... يا صانعين غداً وآسرين الألبابا [1]
يا من بصبركم طوّعتم الصَعِبا ... وبجهدكم بلغتم أعلى الرتبا
في جمعكم عزة ومعرفة ... وفرقتكم تثير الضغن والعتبا [2]
كم في الجمعية لكم من منافعٍ ... من رامها أصاب المأربا [3]
فكم مؤتمرٍ أثرى حضوره ... بما استجد من علمٍ وما كُتِبا
وكم ورشةٍ تخصصيةٍ عُقِدت ... جنى ثمارها المهندس المُتدربا
وكم أسهمت بابتعاث طلبةٍ ... لولا هي، ما حققوا المطلبا
للجامعات مدت حبل وصالها ... فنالها الأستاذ والمنهاج والطالبا
ونادٍ للخطابة أينع غرسه ... جيلاً شغوفاً وفرساناً للخُطبا [4]
وفي "المهندس" الغراء خير ملتقى ... لعصارة أفكارٍ يُسّطرها المُسهِبا [5]
غصت بأوراقٍ تُغري قارئها ... وتستحِثه المعرفة والبحث والكسبا [6]
لك يا مهندس حقاً أن تفتخر ... فكل امرءٍ فخور بما أنجبا
هذا هو العمران يصرخ شاهداً ... نبوغ المعماريَّ هَنْدَسَ فأعجبا
وتلك مدنٌ حديثةٌ بعبقريةٍ خطها ... مهندساً مدنياً مَشْرِقاً ومَغْرِبا
وللمهندس الكيميائي أرفع قبعتي ... إسهاماته في الصناعة لا تُحجبا

يُتوِجها مهندسوا التشغيل بخبرتهم ... ليبلغوا أهدافاً تستحق التعبا
يجهد من خلفهم مهندسٌ للصيانة ... أقسم على العِلّات أن يتغلبا [7]
وما أعذب الألحان حين تكتمل ... بمهندسٍ للسلامة يعزف إلعبا
ولولا مهندسوا الإتصالات ما ... ازدان مكتبٌ ولا عَرفتَ "الواتسابا" [8]
ولن تعهد مؤسسةً تخطت نظرائها ... إلّا ومهندسوا الحاسوب كانوا السببا
أساتذة الهندسة يا من بفضلكم ... تخرجت أجيال وتألقت مواهبا
وكم من مهندسٍ تبوأ منصباً ... قيادياً فأبدع وشرَّف المنصبا
وإن تخصصاً لم يخطر ذِكره ... إلّا لأنه علا شاهقاً فاحتجبا
يُخطيء من يحسب أن غايته ... جاهاً أو أن ينال مهندساً لقبا
كلا، فالهندسة تسمو بغايتها ... لتبني الأوطان وتُسعِدُ الشُعُبا [9]
تتجلى فيها قيمٌ جُلها راقيةً ... كالإخلاص والإبداع والنزاهة والأدبا [10]
إن تسلحت بها حلقت عالياً ... ورسمت مستقبلاً باهراً قَشِبا [11]
هذا ما تسعى جاهدةً جمعيتنا ... لتحقيقه بتوفير أرضٍ خَصِبا
أرجو أن ينال قصيدي رضاكم ... فالشعر أيضاً هندسةٌ للكلمات لِتُطْرِبا

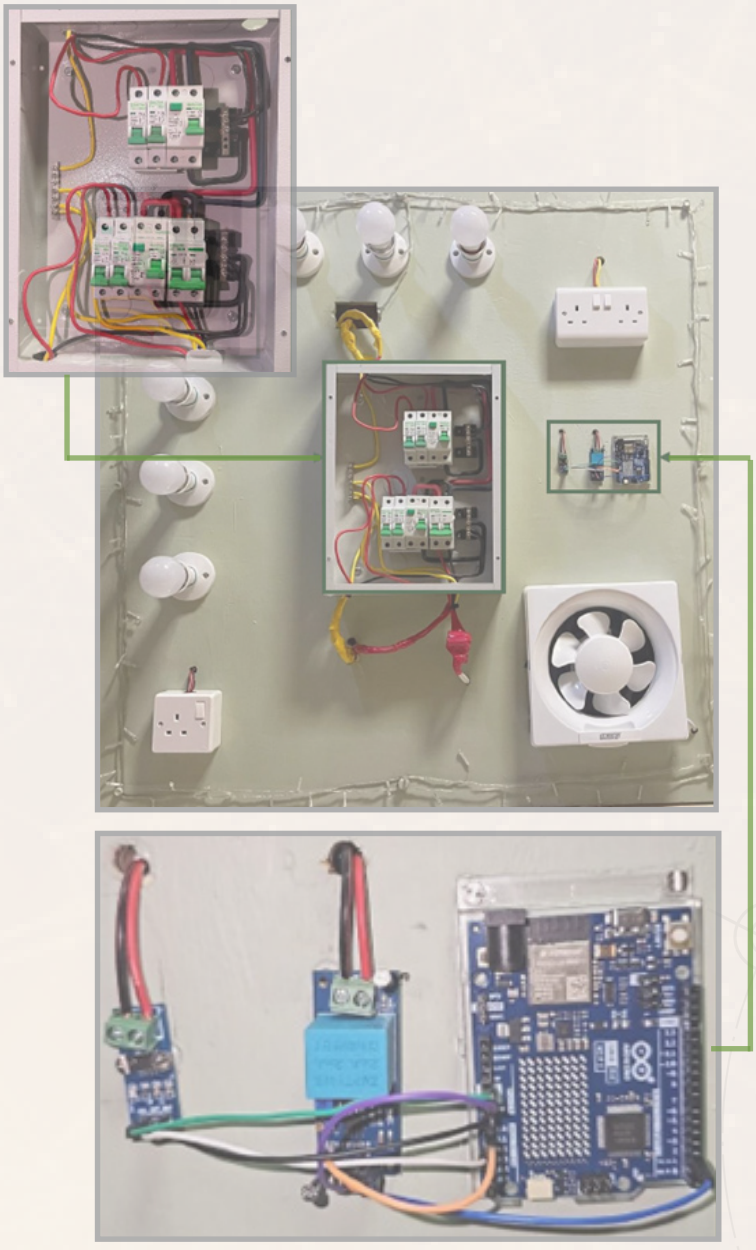
1. الألبب: العقول
2. الضغن: الحقد
3. رامها: طلبها. المأرب: المراد
4. أينع: أثمر
5. "المهندس": مجلة المهندس. المُسهِب: من يكتب باستطالة لشرح الموضوع.
6. الكسب: كسب كل ما هو مفيد من خلال القراءة
7. العِلّات: جمع عِلّة أي مشكلة
8. "الواتساب": تطبيق الواتساب على الهواتف المحمولة
9. الشُعُب: الشعوب
10. جُلها: جميعها. الأدب: المقصود هنا التعامل بأدب وحسن الخلق
11. قشيب: ناصع

لوحة توزيع ذكية أحادية الطور

الطالبة: عقيلة علوي سيد محسن العلوي

الإشراف: الدكتور السيد علي الموسوي

الأستاذ المشارك بقسم الهندسة الكهربائية والإلكترونية بجامعة البحرين



في مشروع تصميم وتنفيذ لوحة توزيع ذكية أحادية الطور يتم الاستفادة من إمكانات وحدة Arduino UNO R4 Wi-Fi ومستشعر الجهد ZMPT101B ومستشعر التيار ACS712 لتعزيز السلامة والكفاءة والقدرة على التكيف للكهرباء وتوزيع الطاقة في المناطق السكنية.

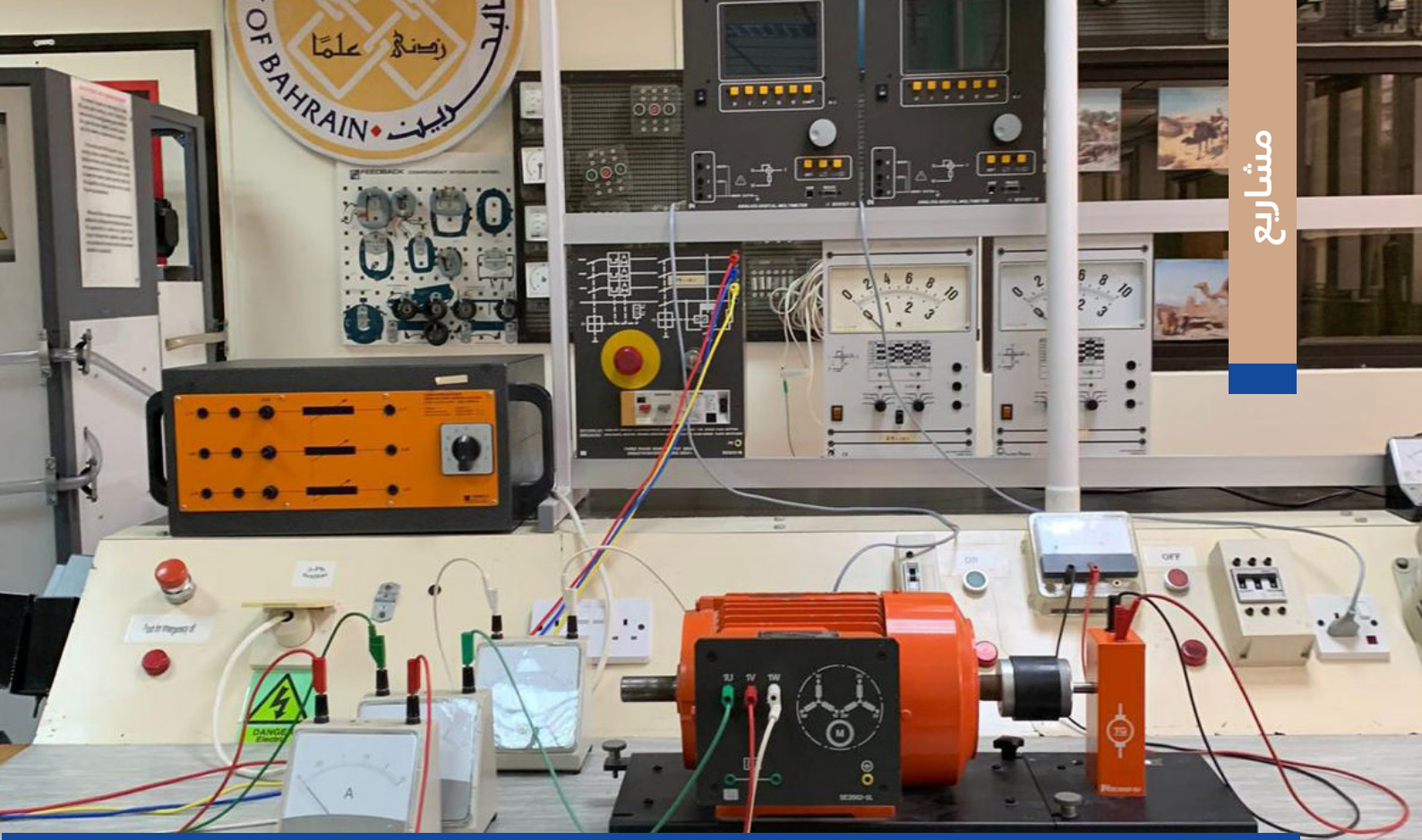
تعمل وحدة Arduino UNO R4 Wi-Fi كوحدة معالجة مركزية للوحة التوزيع الذكية، حيث تتحكم في تشغيل اللوحة وتسهل الاتصال مع سحابة Arduino IoT. تمكن وحدة Wi-Fi لوحة التوزيع من الاتصال بالإنترنت، وتحويلها من نظام توزيع الطاقة التقليدي إلى جهاز ذكي متصل يمكن مراقبته والتحكم فيه عن بعد.

يعد مستشعر الجهد ZMPT101B ومستشعر التيار ACS712 مكونين أساسيين في لوحة التوزيع الذكية، إنهم يراقبون بشكل مستمر الجهد والتيار المتدفق عبر كل دائرة، مما يوفر بيانات في الوقت الفعلي عن المعلمات الكهربائية للنظام.

تعتبر هذه البيانات ضرورية لتحديد المشكلات المحتملة مثل التيارات الزائدة أو ارتفاع الجهد الذي قد يؤدي إلى تلف الأجهزة الكهربائية أو التسبب في حرائق كهربائية، ويتم نقل البيانات المجمعة إلى سحابة Arduino IoT عبر وحدة Arduino UNO R4 Wi-Fi، وتوفر سحابة Arduino IoT واجهة سهلة الاستخدام لمراقبة المعلمات الكهربائية للنظام في الوقت الفعلي، كما أنه يسمح بالتحكم عن بعد في لوحة التوزيع، مما يتيح للمستخدمين تشغيل وإيقاف الدوائر من أي مكان في العالم. علاوة على ذلك، يمكن لسحابة Arduino IoT إرسال تنبيهات للمستخدمين عندما تكتشف مشكلات محتملة، مما يسمح بالتدخل السريع والحل.

وبشكل عام، يمثل هذا المشروع تقدمًا كبيرًا في مجال توزيع الطاقة الكهربائية. من خلال دمج أجهزة الاستشعار المتقدمة والتقنيات الذكية والاتصال السحابي في لوحة توزيع أحادية الطور، فإنها تحول اللوحة من نظام توزيع طاقة بسيط إلى جهاز ذكي متطور يضمن توزيع الطاقة بكفاءة وموثوقية مع توفير مستويات غير مسبوقة من التحكم والراحة للمستخدمين.

ومن المتوقع أن تساهم نتائج المشروع بشكل كبير في التطور المستمر للوحات التوزيع ووضع معيار جديد لأنظمة توزيع الطاقة السكنية.



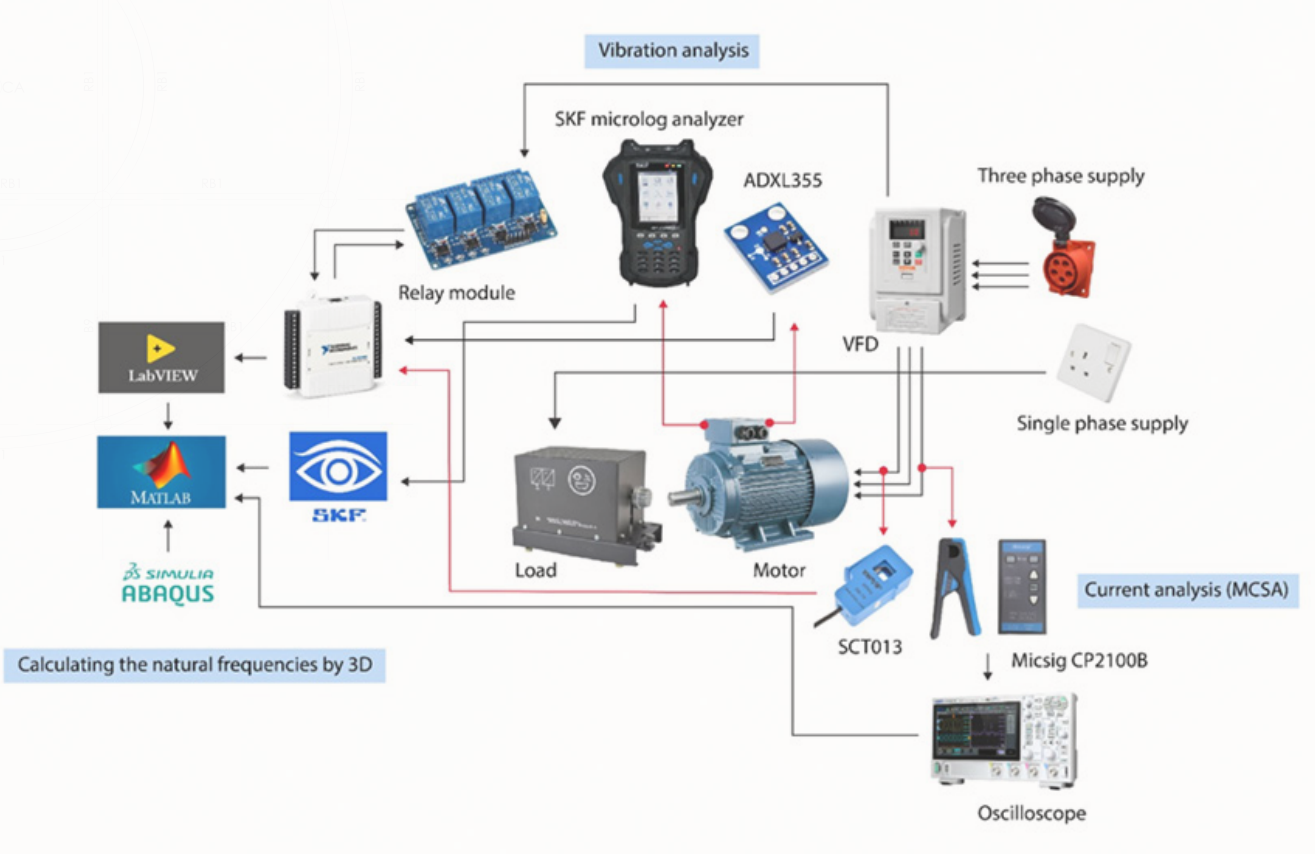
تحليل ضوضاء المحرك التعريفي مع اكتشاف الأخطاء

الطلبة: زينب حميد | زينب المتروك | سلمان محمد
الإشراف: الدكتورة سلوى باصرة
الأستاذ المساعد بقسم الهندسة الكهربائية والإلكترونية بجامعة البحرين

يتناول مشروع"تحليل ضوضاء المحرك التعريفي مع اكتشاف الأخطاء" تكوّن الضوضاء نتيجة لعاملين رئيسين هما العامل الكهربائي والميكانيكي، وخلال هذا المشروع لم يتم إهمال العوامل الميكانيكية لأنها تلعب دورا رئيسيا في حساب الترددات الناتجة عن الضوضاء.

أولاً من خلال إجراء اختبار اكتشاف الأخطاء على المحرك لتحديد ما إذا كان المحرك به أي عيوب قد تؤدي إلى ضوضاء إضافية، ومن خلاله تمكن فريق المشروع من التنبؤ بأي ضوضاء تضاف إلى الأخرى الناتجة عن العوامل، وللتحقق من ذلك قاموا باستخدام أدوات ميكانيكية متعددة مثل: محلل التردد (SKF) وبرنامج العداد لحساب الترددات الطبيعية وكذلك الاهتزازات في المحاورالثلاثة (المحور x، المحور y، المحور z) واستخدمنا أيضًا محولات تيار (SCT103) ومحول تيار آخر بنطاق أوسع (Micsig CP2100B) بالإضافة إلى مستشعرات الاهتزاز (ADXL335).

ولتحديد الأخطاء الموجودة في المحرك كان عليهم استخدام الصيغ المخصصة للكشف عن الأخطاء، وبعد حسابها قاموا بمقارنة الترددات التي وجدوها مع الرسوم البيانية التي رسموها باستخدام برنامج MATLAB، وقد تمكوا من تحديد نوعين من الأخطاء، أحدهما موجود بالفعل في محركهم، والتي لعبت دورًا في الضوضاء الصادرة عن المحرك.



الهدف من هذه الدراسة هو تحديد عيوب المحرك الكهربائي نتيجةً لذلك سوف يتمكنوا من حل مشكلة الضوضاء التي يولدها المحرك.

تم جمع بيانات اهتزاز المحرك عند خمس سرعات مختلفة (1470-1998-2015-2650-2890) لتحقيق الهدف، بالإضافة إلى قياسات محول التيار بوضعين مختلفين (الأمامي والخلفي) لكل مرحلة من الأطوار الثلاثة (U، V، W)، وللمساعدة في جمع القراءات، يتم ربط LabVIEW والمحرك باستخدام ثلاثة DACs، ومن أجل جمع بيانات دقيقة، قاموا بتطوير العديد من التطبيقات، وتمكنوا من تحديد الترددات التي كانت تسبب المشكلات، ونتيجةً لذلك تم مقارنة الضوضاء من خلال مقارنة تحويلات FFT الخاصة بها التي تم تصميمها باستخدام MATLAB/SIMULINK، وبعد ذلك سيتم تصفيته منها (إلغاؤه).

ولضمان نجاح هذا المشروع استخدموا أجهزة متعددة لمقارنة النتائج والتأكد من أنها متماثلة (2 محولات تيار بنطاقات مختلفة (نطاق صغير، نطاق واسع) وجهازان لتحليل التردد (واحد ذو نطاق صغير، والآخر لأخذ القراءات بشكل أكثر دقة)، وقد اعتمد المشروع بأكمله على تحليل البيانات المأخوذة من الاختبارات التجريبية التي تم إجراؤها.

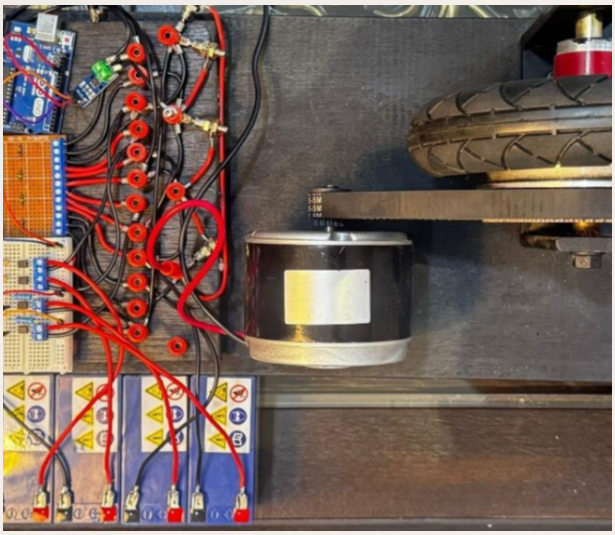
تصميم بادئ التشغيل الناعم لمحركات التيار المستمر

الطالبان: الطالبان محمد بوجيري | عبد الله طلحة
الإشراف: الدكتور معمر طالب
الأستاذ المشارك بقسم الهندسة الكهربائية والإلكترونية بجامعة البحرين

تبحث الدراسة التي تحمل عنوان "تصميم بادئ التشغيل الناعم لمحركات التيار المستمر" في أداء إحدى الطرق في تشغيل محركات التيار المستمر.

ويناقش هذا المشروع طريقة من الطرق لعملية التشغيل الناعمة حين تشغيل المحركات ذات التيار المستمر وكيف يمكن تطبيقها بناءً على دائرة الكترونية معينه تسمى (H-Bridge) عن طريق توصيلها بحساس تيار كهربائي و جهاز .Arduino يركز المشروع أيضاً سبب الزيادة في تيار البدء عند تشغيل المحرك في المرحلة الأولية وكيف يمكن تقليل مستوى التيار.

يركز المشروع أيضا على مدى أهمية التشغيل الناعم لمحركات التيار المستمر ومدى إمكانيتها في زيادة عمر المحركات وذلك من خلال تقليل حرارة ملفات المحرك، وتقليل الضغط الميكانيكي على المحرك ذاته والعديد من الفوائد التي ممكن دمجها على أنها تطيل من عمر المحرك، كما يركز المشروع على مدى تأثير استخدام الدوائر الإلكترونية في التحكم في تشغيل المحركات الكهربائية.



BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

أنواع العضوية
Types of Memberships

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

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

بحضور

معالي الشيخ خالد بن عبد الله آل خليفة

نائب رئيس مجلس الوزراء

BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

الاتحاد الهندسي الخليجي
GULF ENGINEERING UNION

2025

11 - 13 فبراير

مركز الخليج للمؤتمرات

المنامة - مملكة البحرين

الملتقى الهندسي الخليجي 26

مؤتمر ومعرض إدارة الطاقة

« تحدّيات تحوّل الطاقة »

الراعي الرسمي

الراعي الذهبي

الدعم التقني

أعضاء الاتحاد الهندسي الخليجي

الملتقى الهندسي الخليجي 26

مؤتمر ومعرض إدارة الطاقة

" تحدّيات تحوّلات الطاقة "

11 - 13 فبراير 2025
مركز الخليج للمؤتمرات
المنامة - مملكة البحرين

الهيئة الاستشارية للمؤتمر

المهندس فيصل المحروس
رئيس الهيئة
رئيس مجلس إدارة شركة بابكو للاستكشاف والإنتاج

الدكتورة هبة نايف حرارة
نائب الرئس لشراء الكهرباء والماء، هيئة الكهرباء والماء

المهندس عدنان عبد الرزاق المحمود
نائب الرئيس التنفيذي المساند
شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات (جيبك)

المهندس عبد الرحمن الغبان
الرئيس
شركة بكتل العربية السعودية

المهندس هاشم الرفاعي
مستشار
دولة الكويت

المهندس أمين سلطان
الرئيس التنفيذي للطاقة
شركة المنيوم البحرين (ألبا)

المهندس إبراهيم موسى
المدير الإداري
شركة شلمبرجير، السعودية

المهندس عبد المحسن المجنوني
الأمين العام
الهيئة السعودية للمهندسين

اللجنة التنظيمية للمؤتمر

المهندس عبد المجيد القصاب
رئيس اللجنة التنظيمية

المهندس عبد النبي الصباح
نائب رئيس اللجنة
المهندس فريد بوشهري
المهندسة هدى سلطان
المهندس جميل العلوي
المهندس هيام المسقطي
المهندس جعفر محمد علي
الأستاذة سمية آل رضي
الدكتور أحمد القطان - الكويت

للاطلاع على كتيب المؤتمر
يرجى الضغط على الرمز
أو تصويره

الملتقى الهندسي الخليجي 26
مؤتمر ومعرض إدارة الطاقة
" تحدّيات تحوّل الطاقة "

2025

11 - 13 فبراير

مركز الخليج للمؤتمرات

المنامة - مملكة البحرين

جائزة الاتحاد الهندسي الخليجي في التميّز والإبداع الهندسي

تعلن جمعية المهندسين البحرينية بالتعاون مع الاتحاد الهندسي الخليجي عن فتح باب الترشيحات لجائزة الاتحاد الهندسي الخليجي في التميز والإبداع في دورتها الـ 26 تحت شعار : "إدارة الطاقة.. تحديات تحول الطاقة".

أهداف جائزة الاتحاد الهندسي الخليجي

1- تحقيق أهداف الاتحاد الهندسي الخليجي بإبراز الأعمال والأبحاث الهندسية المتميزة والمبدعة.

2- تشجيع روح التنافس والإبداع والتميز بين المهندسين الخليجيين في مجالات العمل الهندسي.

فئة الجائزة

سيتم منح الجائزة لهذه الدورة إلى فئة الشخصيات الاعتبارية ممثلة في المؤسسات الهندسية الخليجية العامة والخاصة وذلك لأفضل مشروع منفذ حول إدارة و تحول الطاقة، شرط عدم التقدم به في مناسبات أخرى أو جوائز مماثلة.

ملاحظة هامة: يقتصر الترشيح على المؤسسات الخليجية العاملة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي سواء العامة منها أو الخاصة.

موضوع الجائزة

أصدر المجلس الأعلى للاتحاد الهندسي الخليجي في دورته الـ 25 التي عقدت في إمارة دبي في دولة الامارات العربية المتحدة بتاريخ 7 مارس 2024 قراراً باعتماد موضوع الملتقى ليكون: (مؤتمر ومعرض إدارة وتحول الطاقة)، وستكون المنافسة على جائزة الملتقى في دورته السادسة والعشرين وفق المحاور التالية:

1. الوسائل الحديثة في تخزين الطاقة
2. تمويل تحول الطاقة
3. تسريع تحول الطاقة
4. تقليل و وقف انبعاثات الكربون
5. تأثير تحول الطاقة علي البنية التحتية

الإعلان عن الجائزة

سوف يتم دعوة الفائزين من قبل جمعية المهندسين البحرينية لحضور حفل افتتاح الملتقى وسيتم الإعلان عن الفائز خلال حفل الافتتاح في 11 فبراير 2025.

مزايا الجائزة

- شهادة تحمل اسم الجهة الفائزة.
- درع عليه شعار الجائزة والاتحاد الهندسي الخليجي.

تقديم الترشيحات

يتم استقبال الترشيحات لدى اللجنة المنظمة للملتقى الهندسي الخليجي وذلك على البريد الإلكتروني: www.geuforum.com

الجدول الزمني

- آخر موعد لتلقي الترشيحات: **23 نوفمبر 2024**
- تبليغ الفائزين بنتائج قرارات لجنة التحكيم: **15 يناير 2025**

هيئة التحكيم

يتولى تقييم الترشيحات المقدمة هيئة تحكيم متخصصة مشكّلة من عدد من الخبراء في هذا المجال وذلك وفق معايير تتوافق والمعايير الدولية المعتمدة في حقل الجوائز الهندسية، كما ويحق لهيئة التحكيم حجب أي من الجوائز أو مناصفتها بين المرشحين.

معايير التحكيم

تستند هيئة التحكيم في تقييمها للأعمال المرشحة على المعايير التالية:

1. أن تكون فكرة غير مسبوقة
2. الفكرة ساهمت أو تساهم في تقليل التكاليف
3. الفكرة طوّرت الحياة المعيشية
4. أن تكون منفذة أو قابلة للتنفيذ
5. تخدم شريحة كبيرة من الناس
6. تعالج أو عالجت مشكلة واقعية مزمنة
7. ذات جدوى اقتصادية
8. تساهم في توطين ونقل الخبرات والتكنولوجيا.

للتسجيل للجائزة