



تميز وعطاء

العدد

71  
يناير  
2022

# المهندس

مجلة دورية تصدر عن جمعية المهندسين البحرينية

رحلة مع مهندس



## المهندس عبد النبي الصباح:

«ما يميز جمعية المهندسين البحرينية هو روح الفريق الواحد الشغوف والمحب للعمل التطوعي النابع من أهلنا وزملائنا الرواد لتحقيق أفضل الإنجازات»

## المهندس حمد بدو:

«جمعتُ الطول الهندسية والأفكار المستدامة في فكرة لمواجهة التحديات البيئية»



## المهندس إبراهيم البورشيد:

«ترددت بين الطب والهندسة.. فكان شغفي بالأرقام الفيصل لصالح الهندسة»





تميز وعطاء

#### رئيس هيئة التحرير:

م. محمود يعقوب

#### أعضاء التحرير:

م. جعفر محمد علي

د. عيسى قمبر

م. حمد إبراهيم بدو

م. حوراء مشيمع

م. إبراهيم البورشيد

م. علي جميل السباع

م. أميرة مجيد

#### مسؤول 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)



bsemohandis

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

# المحتوى



تميز وعطاء

- 6 كلمة رئيس التحرير  
م. محمود يعقوب
- 8 رحلة مع مهندس  
المهندس عبد النبي الصباح:  
"ما يميز جمعية المهندسين البحرينية هو  
روح الفريق الواحد الشغوف والمحب للعمل  
التطوعي النابع من أهلنا وزملائنا الرواد  
لتحقيق أفضل الإنجازات".
- 18 المهندس حمد بدو الفائز باختيار لجنة الوزراء  
في مسابقة الابتكار الحكومي "فكرة":  
"جمعت الحلول الهندسية والأفكار المستدامة  
في فكرة لمواجهة التحديات البيئية".
- 22 تصميم المناهج الهندسية  
د. حصة الجنيد
- 25 قراءة في كتاب: مراجعة كتاب  
جماليات المكان لغاستون باشلار
- 28 م. إبراهيم البورشيد  
"ترددت بين الطب والهندسة.. فكان  
شغفي بالأرقام الفيصل لصالح الهندسة"
- 32 العالم الرقمي والهندسة الإنشائية  
م. ليلى عمر أحمد الحاج قاسم - مصر
- 34 فرص المهندسين الكيميائيين في  
صناعة التنقيب عن النفط والغاز  
د. محمد علي بن شمس
- 36 النفط والغاز المحصور  
رافد جديد للاقتصاد البحريني  
د. عبد الله المقيرحي
- 44 اختراع نظام الحماية والإنقاذ للمسابح  
م. علي عبدالله إسماعيل، م. علي جميل  
السباع، م. جنان المرزوق
- 46 مشاريع التخرج الهندسية للطلبة

العدد

71

يناير  
2022

# المهندس

# أعضاء مجلس الإدارة



د. ضياء عبدالعزيز توفيق  
الرئيس



م. ريم خلفان  
مدير شؤون الأعضاء والمهنة



م. ياسر العباسي  
أمين السر



د. رائدة سيد كاظم العلوي  
الأمين المالي



م. محمد علي الخزاعي  
نائب الرئيس



م. حبيب الجبوري  
مدير الأنشطة العامة وخدمة المجتمع



م. جعفر محمد  
مدير الإعلام والعلاقات العامة



د. هيثم القحطاني  
مدير المؤتمرات والمنتديات



م. رجاء الزباني  
مديرة التدريب

## كلمة رئيس التحرير

القرءاء الأعزاء،

تحية طيبة وبعد،،،

أرحب بكم في العدد الواحد بعد السبعين من مجلة المهندس،  
ويطيب لي أن أبارك لكم حلول العام الميلادي الجديد 2022 وأسأل  
الله تعالى أن يبارك لنا عامنا هذا في تحقيق ما نأمل من الأهداف،  
وبالأخص ما نصبو إليه من تحصيل العلم وتقديم المعرفة الشاملة  
للارتقاء بمسيرة المهندس البحريني على الصعيدين المحلي  
والدولي.

مع بداية هذا العام نستذكر عام 2021 حيث كان زاخراً بالعديد  
من الأحداث والتي كان أبرزها ظهور التحورات لفيروس كورونا  
والإجراءات المتخذة لصدده والتي تكلفت بالنجاح بفضل الفريق  
الوطني الطبي وعامة المواطنين والمقيمين، وكيف شهد مجال  
السياحة والسفر انتعاشاً بعد ركود دام عامين، ونأمل بأن يستمر  
هذا الالتزام حتى نتخلص من هذه الجائحة المعدية.

ولا بد لنا أن نتوقف على مدى استفادتنا من ظهور الفيروس المفاجئ،  
حيث أظهر وباء كورونا كيف بات التطور التقني والتكنولوجي يلعب  
دورًا مهمًا في كافة المجالات، فكانت وتيرة التحول إلى الرقمية بصورة  
متسارعة بخلاف المتوقع - حيث أن ما كان سيطبق بعد عدة  
سنوات آخر تم تطبيقه خلال أشهر- وبفضل هذه التقنية تم حل

وفي الختام، أرفع لكم ولي التهاني بمناسبة اليوبيل  
الذهبي للجمعية، حيث يصادف هذا العام مرور  
خمسین عامًا على تأسيس هذا الصرح الذي ضم  
كافة المهندسين وجمعهم بأشقائهم العرب في  
العديد من المناسبات والفعاليات. وبهذه المناسبة  
فقد أطلقت الجمعية باكورة فعاليات من أهمها  
الاحتفالية الرئيسية والمؤتمر العام والمعرض  
الإلكتروني وغيرها.

والآن أتمنى لكم قراءة ممتعة في أغصان هذا العدد،  
وننتظر تعليقاتكم وملاحظاتكم.

دمتم بخير..



م. محمود محمد يعقوب

الكثير من العقبات للرجوع إلى الوضع الطبيعي في  
كافة النواحي مع الحفاظ على الاحترازاات والتباعد  
الاجتماعي. ومع عودة الحياة تدريجيًا نرى بأن  
العالم ما يزال يواصل التقدم التكنولوجي حيث بدأ  
استخدام الذكاء الاصطناعي في مجالات مختلفة في  
الحياة. ولكننا على النقيض من ذلك، توقفنا عن  
مواصلة المسير بذات الزخم مع انحسار الفيروس  
تدريجياً. وهنا تأتي الأسئلة التي أضعها بين أيديكم  
للتفكير والمناقشة "ما سبب تراجع الزخم في  
تطوير التقنيات والتحول إلى مستوى أعلى (الذكاء  
الاصطناعي)؟" و "كيف يمكننا أن نستخدم هذه  
التكنولوجيا لصالحنا في محاربة الفيروس؟" و "كيف  
يمكننا أن نتنبأ باستخدام هذه التقنية المخاطر  
المستقبلية؟".

## أنواع العضوية Types of Memberships



### 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 x 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 (for 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](mailto:sajeda.alaali@bse.bh)

## المهندس عبد النبي الصباح:

«ما يميز العمل في جمعية المهندسين البحرينية العمل بقلب واحد وشغف وحب شديد للعمل التطوعي، زرعه فينا أهلنا وزملاؤنا من الرّواد، لتحقيق أفضل الإنجازات»



حاوره وأعد المادة للنشر: حسين إسماعيل

يؤمن ويعمل بالحديث النبوي "خيرُ الناسِ أنفعُهُم للناس"، وهو قولاً وفعلاً محبّ لخدمة الناس، والعمل التطوعي الخيري والمهني.

مشواژ حافل بالعطاء وخدمة في المجال الهندسي امتدت لحوالي 37 سنة، منذ التحاقه بوزارة الأشغال والكهرباء و الماء في مارس 1981م كمهندس متدرب حتى تقاعده عن العمل في العام 2018م كمستشار للوزير، وبين هذين العامين أعوامٌ حبلى بالإنجاز، ورحلة ملأى بالعطاء.

تلك هي رحلتنا مع شخصية هذا العدد من مجلة (المهندس) المهندس عبد النبي الصباح.

التحقّت بمدرسة رأس الرمان في المرحلة الإبتدائية ومدرسة أبو بكر الصديق في المرحلة الإعدادية وأخيراً بمدرسة الحورة الثانوية، وكنّت أمضي مع زملائي فترة الإجازة المدرسية الصيفية في العمل مع المقاولين في إنشاء المباني كعمال، وهو ما منحنا الفرصة للتعرف على مواد البناء كالإسمنت والرمل والكونكريت وحديد التسليح والطابوق والبلاط وغيرها من مواد البناء، بالإضافة إلى طرق الإنشاء.

وخلال دراستي الثانوية كنتُ محباً لمادة الرياضيات والهندسة، فقد درستُ في الثانوية العامة الرياضيات الحديثة حيث تضمنت التفاضل والتكامل والهندسة التحليلية والإحتمالات وكانت مواد شيقة بالنسبة لي.

### بدايةً هل تحدثنا عن البدايات الأولى في التنشئة ومشوارك التعليمي المدرسي؟

ولدتُ في منطقة رأس الرمان أحد أحياء مدينة المنامة، حيث نشأتُ في أسرة مكونة من خمسة أبناء أشقاء، ولدين و ثلاث بنات، وكنّت قبل الأخير بين إخوتي بالإضافة الى أخوين وأخت غير أشقاء.

وحين الحديث عن منطقة رأس الرمان فإنها كانت مدخل مدينة المنامة من الجهة الشرقية الشمالية، حيث يقع بيت عائلتي على الساحل -قبل أن تمتد شرقاً وشمالاً بفعل الردم البحري- مقابل أول محطة لتوليد الكهرباء في البحرين والتي افتتحت في العام 1929م (حاليا مدرسة سكيينة بنت الحسين).



حضرة صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة، عاهل البلاد المفدى حفظه الله ورعاه، يكرم المهندس عبد النبي الصباح ويمنحه وسام الكفاءة من الدرجة الأولى خلال احتفالات المملكة بالعيد الوطني وعيد الجلوس في ديسمبر 2015م

### وما الذي دفعكم لاختيار تخصص الهندسة؟

حبي لمواد الرياضيات والفيزياء في المدرسة الثانوية، وعملي في الإجازة الصيفية مع مقاولي البناء، ونشأتي في بيت العائلة بقرب المشاريع الحيوية آنذاك كأول محطة كهرباء وجسر الشيخ حمد والنهضة العمرانية حولي، شكّلت كلها حافزاً لديّ لدراسة الهندسة.

### وأين كانت دراسة الهندسة وبداية العمل في القطاع الهندسي؟

لم تكد الإجازة الصيفية بعد الثانوية العامة تنقضي حتى شددتُ رحالي لإكمال دراستي في الجامعة فالتحقتُ بكلية هندسة الأزهر في القاهرة في العام الدراسي 75 - 1976م وحصلتُ على البكالوريوس في الهندسة المدنية في نهاية العام 1980م.

## «حبي للرياضيات والفيزياء وبيئتي العمرانية حولي شجعاني لدراسة الهندسة»

وإذا عرفنا أن نشأتي كانت في منطقة رأس الرمان حيث كانت توجد مقابل بيتنا أول محطة لتوليد الكهرباء (أنشئت في العام 1929م)، كما أقيم بالقرب من بيتنا جسر الشيخ حمد (افتتح في العام 1940م) والذي يربط المحرق بالمنامة عند منطقة رأس رمان بالمنامة وقد ساهم في بناءه أبناء المنطقة، كما فتحت عيني على المنطقة حولي لأجدها مليئة بالمباني العالية في تلك الفترة كمبنى الزامل مقابل مبنى الحكومة أو السكرتارية كما كانت تسمى آنذاك.

والمرور بمكتب وكيل الوزارة المساعد للطرق الذي كان يشغله حينها سعادة الأخ المهندس عصام بن عبدالله خلف، وزير الأشغال وشؤون البلديات والتخطيط العمراني حالياً.

وخلال هذه الوظيفة وفي المجال المهني، حصلت على شهادة مدير مشاريع محترف من معهد إدارة المشاريع بالولايات المتحدة الأمريكية في العام 2006م.

وفي العام 2012م رقيت إلى مستشار الوزير للشؤون الفنية وعملت في هذا المنصب لحين تقاعدي في العام 2018م، وبالإضافة لهذه الوظيفة كمستشار، أسندت إليّ أيضاً مهمة إدارة مكتب إدارة المشاريع بالوزارة من العام 2012 حتى بداية العام 2018م.

لقد قضيتُ 37 عاماً في وزارة الأشغال -بمسمياتها المختلفة- وهي فترة أرى أنها أتاحت لي العمل مع الرواد من المهندسين بالوزارة و حظيتُ فيها بالرعاية والتدريب والتوجيه ومن قبل ذلك كله الثقة في تحمل المسؤوليات التي أنيطت بي خلال هذه الفترة الجميلة و الممتعة، أدت إلى مساهمتي بشكل فعال مع زملائي المهندسين والمهندسات بالوزارة في تخطيط وبناء وصيانة وإدارة شبكة طرق متطورة، رغم أنني أرى أنه لازال هناك الكثير ليقوم به المهندسون الشباب لدفع عجلة التطور بالمملكة في هذا القطاع الحيوي.

وبعد هذه المسيرة من العطاء والعمل مع وزارة الأشغال وشؤون البلديات والتخطيط العمراني، وبعد تقاعدي من العمل في بداية العام 2018م، تم ترشيحي في سبتمبر من العام 2019م من قبل جمعية المهندسين البحرينية برئاسة الدكتور ضياء توفيقى لأكون عضواً في مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية، وهنا لا تفوتني الفرصة لتكرار شكري و تقديري إلى الجمعية على الثقة التي منحتني إياها، وحالياً لا أزال عضواً في هذا المجلس وأتمنى أن أكون عند حسن ظن الجمعية بي وأن أقوم بمسؤوليتي بأفضل صورة ممكنة.

## «37 عاماً مع المهندسين الروّاد... منحتني ثقتهم في تحمل المسؤوليات»

ولم تكد تمضِ سوى ثلاثة أشهر من عودتي للبلاد حتى بدأت العمل بوزارة الأشغال والكهرباء والماء كمهندس متدرب في مارس 1981م، غير أن شغفي للدراسة شدني مرة ثانية لمقاعد الجامعة، فقد أتيحت لي فرصة الحصول على الماجستير في الهندسة المدنية ضمن بعثات الوزارة لتأهيل وتدريب المهندسين فالتحقتُ هذه المرة بجامعة ليدز بالمملكة المتحدة وحصلتُ منها على شهادة الماجستير في الهندسة المدنية في سبتمبر من العام 1984م، كما حصلتُ بعدها على شهادة الدبلوم في الإدارة المتقدمة من جامعة البحرين.

### 37 عاماً في وظائف الهندسة... هل من استعراض سريع لشريط هذه الرحلة المعطاء في هذا المجال.

كما أسلفنا، فقد التحقتُ بوزارة الأشغال والكهرباء والماء في مارس 1981م كمهندس متدرب، ثم رقيتُ في العام 1984م إلى مهندس تخطيط في مجال النقل، ثم تمت ترقيتي إلى مهندس تخطيط أول في مجال هندسة النقل في العام 1989م، وفي العام 1992م تمت ترقيتي إلى رئيس دائرة هندسة المرور والتخطيط وشغلتُ هذا المركز حتى العام 2005م حيث تم تعييني حينها مديراً لإدارة تصاميم وتخطيط الطرق بالوكالة لفترة قصيرة، وانتقلتُ بعدها للعمل كمستشار للطرق

## «الشكر والتقدير لجمعية المهندسين البحرينية لثقتها في ترشيحي لعضوية مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية»



المهندس عبد النبي الصباح في رحلة مع جمعية المهندسين البحرينية إلى مسقط بسلطنة عمان في 26 فبراير 2012م

## وحول الحديث عن جمعية المهندسين البحرينية، بداية كيف كانت بداية التعرف على الجمعية والاتحاق بعضويتها؟

التحقت بالجمعية بعد تخرجي من الجامعة مباشرة في العام 1981م وشاركت في عمل اللجان، والتحقت بمجلس إدارة الجمعية في العام 2013م وبقيت في العمل في مجلس الإدارة لثلاث دورات إنتخابية متتالية أي لمدة ست سنوات متواصلة.

## وما الذي أضافت عضوية الجمعية للمهندس عبد النبي الصباح؟

شغلت منصب مدير الإعلام و من ثم نائب للرئيس في الفترة من 2016 الى 2019م وكان لي الشرف بالعمل مع ثلاثة رؤساء متميزين وهم الأخ المهندس عبد المجيد القصاب والأخ المهندس مسعود الهرمي والأخ الدكتور ضياء توفريقي، ولقد تعلمت منهم ومن الإخوة أعضاء مجالس الأدرارة الكثير ولازلت.

وللعلم، فإن العمل في الجمعية شيق وفرصة كبيرة لتعلم مهارات العمل ضمن فريق ومهارات

## عُرف عنك حبك للعمل التطوعي، فما هي أوجه التطوع التي عملت بها أو لا زلت؟

حبي للعمل التطوعي يأتي من قناعاتي وإيماني بالحديث النبوي الشريف: "خير الناس أنفعهم للناس"، وأنا بالفعل أحب وأرتاح لخدمة الناس، والعمل التطوعي الخيري والمهني، فبالإضافة الى عملي التطوعي بجمعية المهندسين البحرينية، فأنا من محبي العمل التطوعي في مجالات أخرى، ففي الوقت الحالي أنا عضو في مجلس إدارة نادي النجمة وأساهم في العمل التطوعي بمنطقة رأس الرمان في المبادرات الثقافية والتوثيقية، كما أنني عضو مؤسس وعضو مجلس إدارة سابق بجمعية رأس الرمان الخيرية.

«عملتُ في إدارة ثلاثة رؤساء لجمعية المهندسين البحرينية.. وتعلمتُ منهم وباقي الإخوة المهندسين الكثير ولا زلتُ»



المهندس عبد النبي الصباح يلقي كلمة خلال مشاركته في مؤتمر لإدارة المشاريع بجمهورية مصر العربية في نوفمبر 2009م

بشكل عام، وأعتقد بأنه لا زال هناك المزيد من العمل للوصول إلى مستويات أعلى من المهنية للمهندسين حسب أفضل الممارسات العالمية والبحث عن فرص يمكن استغلالها لتعزيز المهنة و تطوير المهندسين ومنها تعظيم قيمة العضوية بالجمعية والعمل على تحسين كادر المهندسين في القطاع الحكومي وعقودهم في القطاع الخاص، مع تقديم دعم أكبر للمهندسين للحصول على أهم الشهادات المهنية الهندسية.

وأعتقد أن الإستمرار في وضع الخطط الإستراتيجية للجمعية بناء على أهداف واضحة ومحددة و تنفيذها سيساهم في دفع عجلة التطور للأمام، كما أعتقد بأننا لم نستفد بما فيه الكفاية من التدريب والحصول على الخبرة الهائلة التي يتيحها العمل مع المقاولين سواء المحليين أو الخليجيين أو الدوليين الذين يتحملون العبء الأكبر في تنفيذ المشاريع.

ومما لا شك فيه أن الخبرة الكبيرة تكتسب من تنفيذ المشاريع ونقلها من التصميم التفصيلية إلى الواقع و الذي يتم من خلالها إدارة المشاريع بكل جوانبها، وهناك العديد من المشاريع الإستراتيجية الكبيرة التي لم يتم فيها تدريب

القيادة والإنجاز و خدمة الإخوة المهندسين بأفضل صورة، كما يساعد العمل في الجمعية المهندسين على تكوين شبكة قوية من العلاقات الأخوية والزمالة مع الإخوة والأخوات الأعضاء، ويمثل فرصة لتحديث المعارف وزيادتها والإطلاع على آخر و أفضل الممارسات الهندسية وتبادل الأفكار والمعلومات، كما أن الأنشطة الفنية مثل عقد المؤتمرات والندوات والدورات التدريبية تساعد على تطوير المعارف لدى المهندس.

كما أن العلاقات التي تربط الجمعية بالمؤسسات الأخرى الهندسية، الخليجية والعربية والدولية، تتيح للمهندس فرصة التواصل والتعاون والتواجد في الأنشطة خارج البحرين.

## وكيف ترى عمل الجمعية في أداء الدور المناط بها كجمعية متخصصة مهنية في قطاع الهندسة؟

لقد حققت الجمعية خلال 50 عاماً الماضية الكثير من الإنجازات منذ التأسيس على يد الرواد المهندسين، وقد حققت الأهداف المرجوة منها كجمعية مهنية وأثبتت بأن دورها كبيراً على صعيد المساهمة في التنمية وتطوير المهنة والمجتمع



على المسيرة الخيرة لهذا البلد.

وأعتقد بأن القطاع الهندسي في مملكة البحرين قد وصل الى مراحل متطورة جداً بالمقارنة بالدول الأخرى المشابهة للبحرين في ظل الموارد المالية المتوفرة، ومما لا شك فيه أيضاً أن وضع وتطوير التشريعات المنظمة للقطاع الهندسي وغيرها من القطاعات المرتبطة به مثل التعمير والتطوير والتخطيط العمراني ساهمت بشكل كبير في جذب الإستثمارات للمملكة كما أنها وفّرت البيئة المناسبة.

لقد قامت الوزارات المعنية بالقطاع الهندسي والوزارات الداعمة بالمملكة بجهد كبير في هذا



مهندسين بحرينيين.

وأرى أن مشروع "تمهيد" أحد المشاريع الرائدة التي تنفذها الجمعية مع تمكين ووزارة العمل والتنمية الاجتماعية، مثل هذه المشاريع تصب في هذا الإتجاه وتحتاج إلى دعم وطني كبير من الجهات المعنية والمقاولين على السواء.

**يعتبر المهندس عبد النبي الصباح أحد الأعضاء البارزين في جمعية المهندسين البحرينية، فما هي أهم الأعمال والإنجازات التي هيأت لك الوصول إلى هذه المكانة في الجمعية؟**

كما أسلفت، لقد كان لي شرف العمل مع رؤساء الجمعية وأعضاء مجالس الإدارة لمدة ست سنوات ولا زلت أواصل هذه المسيرة عبر العمل في اللجان وتقديم أكبر دعم لإخواني في الإدارة و الأعضاء، وما يميز العمل في الجمعية أن الجميع يعمل بقلب واحد وشغف وحب شديد للعمل التطوعي، زرعه فينا أهلنا وزملاؤنا من الرّواد، لتحقيق أفضل الإنجازات، وأتمنى أن تستمر ثقة الجمعية الغالية بي وأن أستمر في العطاء على خطى الرّواد من قيادي الجمعية.

**كيف تقيّمون دور القطاع الهندسي في النهضة التنموية والعمرانية بمملكة البحرين؟**

شجعت حكومة مملكة البحرين وجمعية المهندسين أبنائها على الالتحاق بكليات الهندسة سواء في البحرين أو خارجها منذ السبعينات من خلال البعثات والمنح وذلك لأهمية دور المهندسين في نهضة البحرين وتطورها من بعد الاستقلال في العام 1971م.

من ينظر إلى كل الإنجازات و النمو والتطوير في شتى المجالات و خاصة الهندسية منها، فإنه بلا شك سيبري بصمات المهندسين البحرينيين وما قاموا به ولا يزالون في وضع بصماتهم

## ومع هذه الخبرة والخدمة الطويلة في العمل في القطاع الهندسي، هل ترى أن وظيفتك وتخصصك الهندسي ساهم في التأثير على المسار التعليمي للأبناء؟

من المهم مناقشة موضوع المسار التعليمي للأبناء داخل الأسرة وترك الخيار النهائي للإبن أو الإبنة حسب ميولهم ورغباتهم وقدراتهم مع توضيح الفرص المتاحة، ولديّ من الأبناء ثلاثة، إيمان وإسراء وأحمد، وإيمان هي الوحيدة التي رغبت بدراسة الهندسة وقد التحقت بكلية الهندسة بجامعة بيردو Purdue University بالولايات المتحدة الأمريكية وحصلت على البكالوريوس في الهندسة المدنية، وهي عضو في الجمعية ومارست العمل الهندسي في المكاتب الهندسية الأجنبية في البحرين ودول الخليج، ثم حصلت على الماجستير في إدارة الأعمال من جامعة نيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية أيضاً، أما البنت الأخرى إسراء فهي حالياً تواصل دراستها العليا بجامعة كولومبيا في الولايات المتحدة الأمريكية للحصول على الماجستير في إدارة الاستدامة وهو قريب من الهندسة البيئية وستنتهي دراستها بعد عام واحد إن شاء الله، أما أحمد فقد التحق مؤخراً بوزارة الخارجية بعد إنهاء دراسته في ألمانيا.

## وخلال هذه الرحلة الوظيفية والخبرة الهندسية، ما أهم التكريّات التي حصلت عليها في حياتك العملية؟

على الصعيد الوطني، لقد تشرفت بالحصول على وسام الكفاءة من الدرجة الأولى من لدن جلالة الملك عاهل البلاد المفدى حفظه الله و رعاه في ديسمبر من العام 2015م بمناسبة احتفالات المملكة بالعيد الوطني و عيد الجلوس، مما كان له الأثر الكبير والعميق بالشعور بالتقدير الرفيع وفي تحقيق المزيد من الإنجاز سواء على الصعيد العملي أو العمل التطوعي، كما تم تكريمي في عدد من المناسبات من قبل وزارة الأشغال وجمعية المهندسين البحرينية، أما على الصعيد الخليجي، فقد تم تكريمي كأحد المهندسين

المجال، نعم لا زال هناك مجالات لا بد من العمل عليها بشكل كبير للوصول بالبنية التحتية والتنمية العمرانية والصناعية إلى المستويات المطلوبة من القيادة والرضا من المواطنين، كما أنه لا بد من إستغلال الثورة الرقمية والتطور التكنولوجي الهائل في تسريع إكمال إنجاز التنمية إلى المستوى المستهدف.

## إذا تحدّثنا عن الحياة الخاصة بالمهندس عبد النبي الصباح، ما هي الهوايات التي تحبها وتمارسها قديماً وحديثاً؟

أحب القراءة و كرة القدم التي مارستها فترة حتى الثانوية ولا زلت أتابعها عبر مشاهدة المباريات في الدوريات المشهورة عالمياً وقارياً، كما أحب أيضاً التعلم الذاتي، حيث تتيح لنا شبكة الإنترنت فرصة كبيرة لتعلم شتى العلوم والمعارف وليس هناك حدود ولا بد من تخصيص الوقت لذلك، فالزمن يمر بسرعة والثورة الرقمية والتكنولوجيا في العالم تسير بسرعة مذهلة ونحن نتطلع لتعلم المزيد.

## ما الحكمة التي تؤمن وتعمل بها؟ لماذا؟

"خير الناس أنفعهم للناس" وهي جزء من حديث للرسول الأعظم صلى الله عليه وآله وسلم، والعمل في خدمة الناس بشكل عام والعمل التطوعي في شتى المجالات سواء الخيرية أو المهنية هو بلا شك تقديم خدمات للناس و للعاملين في نفس المهنة والمجتمع، ولقد منّ الله علينا والوطن بالدراسة في البحرين وخارجها ولا بد من أن نقوم بخدمة هذا المجتمع وأهله بأفضل صورة وفي كل الميادين.

«لا يجب توريث اهتماماتنا التعليمية للأبناء... بل نتركهم لميولهم وقدراتهم»



مشاركة المهندس عبد النبي الصباح في أحد اجتماعات معهد إدارة المشاريع فرع الخليج العربي، كنائب لرئيس فرع البحرين

والتخطيط العمراني، وسعادة المهندس فهمي بن علي الجودر، وزير الأشغال السابق والشركات الإستشارية، في وضع خطة استراتيجية لتطوير شبكة الطرق الاستراتيجية للفترة من 2005 حتى العام 2021م، ومن ثم العمل على تنفيذ هذه الخطة.

• وفي نفس العام وبصفتي مستشاراً للطرق و المرور، أسندت لي مهمة الإشراف على الشركات الاستشارية التي كلفت، بالتعاون مع الوزارة، بإعداد التصاميم التفصيلية للمشاريع الاستراتيجية وطرحها للمناقصة، كما قمت حينها مع هذه الشركات بالعمل بشكل مميز في تصميم المشاريع بالتعاون مع جميع الإدارات المعنية بالخدمات الأرضية، مثل هيئة الكهرباء و الماء وقطاع الصرف الصحي وهيئة تنظيم الاتصالات وشركة بتلكو وشركة بابكو وشركة بناغاز وغيرها، من مرحلة إعداد التصاميم الأولية حتى الإنتهاء من التصاميم التفصيلية النهائية مما سرّع من موافقة هذه الجهات على التصاميم التفصيلية للمشاريع ومنح تصاريح العمل لها وبالتالي سرعة طرحها للمناقصة وتنفيذها بالتنسيق الكامل مع الإدارة العامة للمرور، وطبعاً كانت عملية مضيئة ولكن ذات فائدة عالية جداً مكّنت قطاع الطرق من تنفيذ عدد كبير من المشاريع

الرواد من قبل الاتحاد الهندسي الخليجي في العام 2019م.

### ومع هذه الفترة الوظيفية الحافلة في القطاع الهندسي، ما أبرز الإنجازات الهندسية في حياتك الوظيفية؟

• كان لي شرف المساهمة مع زملائي وزميلاتي في قطاع الطرق بالعمل على تطوير شبكة الطرق المؤدية لمشروع حلبة البحرين الدولية (حلبة سباقات الفورمولا واحد) كما قام قطاع الطرق بالوزارة وبالتعاون الكامل مع الإدارة العامة للمرور في إدارة الحركة المرورية أيام سباق الفورمولا منذ افتتاح المشروع في أبريل 2004م والذي كان تحدياً كبيراً نجحت البحرين في إنجازه حسب أعلى المعايير والمواصفات، وللعلم كانت إدارة المشاريع الاستراتيجية بوزارة الأشغال هي الجهة المكلفة بتنفيذ مشروع الحلبة بجميع مكوناته بالتعاون مع المؤسسة العامة للشباب والرياضة حينها.

• وفي الفترة بين 2003 الى 2005م، ساهمت مع زملائي وزميلاتي في قطاع الطرق تحت قيادة متميزة من سعادة المهندس عصام بن عبدالله خلف، وزير الأشغال وشؤون البلديات

والأنفاق والجسور على شارع الشيخ خليفة بن سلمان المؤدية إلى مدينة حمد (دوار 6 ودوار 14 ودوار 18) والجسور العلوية عند تقاطع فندق الدبومات وتقاطع ميناء سلمان وتقاطع ألبا، وهي مشاريع تم إنجازها وأخيراً تطوير التقاطعات الرئيسية على شارع الفاتح و الذي يتم تنفيذه حالياً.

• كما ساهمت مع زملائي وزميلاتي في اللجنة العامة للسلامة على الطريق، و هي جمعية حكومية أهلية، والتي قامت بالكثير من المبادرات والأعمال التي دعمت جهود الإدارة العامة للمرور بوزارة الداخلية وقطاع الطرق بوزارة الأشغال، إلى أن يكون مستوى السلامة على شبكة الطرق في المملكة مقارباً لما هو عليه في الدول المتطورة.

### **حسب هذه الرحلة العملية الطويلة والأشخاص الأكثر الذين عملت معهم، ترى من هو مثلك الأعلى في المجال الهندسي؟ ولماذا؟**

أعتز بكل الخبرات التي اكتسبتها خلال عملي مع المسؤولين طيلة رحلتي العملية، لكنني أعتبر سعادة الأخ المهندس عصام بن عبدالله خلف، وزير الأشغال و شؤون التخطيط العمراني، مثلي الأعلى في المجال الهندسي والعملي، فقد بدأت العمل معه منذ التحاقى بالوزارة في العام 1981م كمهندس متدرب حتى تقاعدي في بداية 2018م حيث استمرت هذه المسيرة لمدة 37 عاماً متواصلة، وخلال هذه الرحلة الطويلة كان مثالا نموذجياً في تفانيه وعطائه غير المحدود والمنظم لعمله وذكائه وطرحه الدائم للأفكار والحلول وقيادته المتميزة و جهده الكبير في توفير بيئة عمل يحبها جميع من عملوا معه، وسعيه الدائم لخلق كوادر بحرينية قادرة و كفؤة لتحمل المسؤوليات الكبيرة معه وخلق فريق عمل متميز ساهم بشكل كبير في النهضة العمرانية في المملكة مكملًا مسيرة الرواد من المهندسين.

مع هذا الارتباط والخبرة بالمجال والعمل الهندسي والإداري، فإن حياتكم العملية زاخرة بالمواقف الجميلة أو المؤثرة التي تركت



الاستراتيجية وفي فترة قصيرة.

• كما أشرفت على أعمال حماية وتحويل أجهزة الخدمات التي سبق ذكرها من قبل الجهات المعنية قبل بدء تنفيذ مشاريع الطرق الإستراتيجية وهذا أمر هام جدا ساعد في تنفيذ المشاريع وإنجازها حسب البرنامج الزمني وعدم تأخرها بسبب تعارض تحويل الخدمات مع أعمال مشاريع الطرق.

• ساهمت في تنفيذ الخطة الاستراتيجية التي تضمنت إنشاء جسور وأنفاق مثل الجسور العلوية عند تقاطع مدينة عيسى، و تقاطع خارطة البحرين وتقاطع ميناء سلمان والجسر المؤدي إلى جزيرة الريف بمنطقة السيف والجسر العلوي للمرور الخارج من السيف باتجاه المنامة

**«أشجع كثيرا طلبة كليات الهندسة على الإنضمام الى جمعية المهندسين البحرينية لاكتساب مهارات التواصل ومساعدتهم في العمل ضمن الفرق واللجان المختلفة»**



ساهم المهندس عبد النبي الصباح مع فرق العمل المعنّية في العمل على تطوير شبكة الطرق في مملكة البحرين حسب أعلى المعايير والمواصفات

الفرصة ونوفر لهم الرعاية و التوجيه و التدريب و التشجيع المستمر كما قام بذلك الرّواد من المهندسين الذين قاموا بواجبهم تجاهنا ووصلنا الى أعلى المراكز القيادية سواء بالمؤسسات التي عملنا بها أو في مؤسسات العمل التطوعي.

• وبالنسبة للشباب، لا بد من العمل الجاد والمنظم حسب خطط زمنية وبأهداف واضحة للحصول على المعارف الهندسية في الجامعات وبأعلى الدرجات وأن يستمروا على نفس النهج للحصول على الخبرات العملية والشهادات المهنية للعمل سواء في البحرين أو خارجها.

• كما أشجع كثيرا طلبة كليات الهندسة سواء داخل البحرين أو خارجها على الإنضمام الى جمعية المهندسين البحرينية من أول يوم التحقوا فيه بكلية الهندسة، حيث يتيح لهم ذلك الحصول على كل أنواع الدعم و المساندة من المهندسين من أعضاء الجمعية، كما أن التحاقهم في أعمال اللجان سيساعدهم في العمل في الفرق المختلفة بالجمعية وباكتساب مهارات التواصل وغيرها من المهارات الأخرى.

## بصمة وتأثير على شخصيتكم الهندسية.. هل لكم مشاركة مجلة (المهندس) بموقف أو أكثر منها؟

في أحد الأيام سألتني إحدى زميلاتي عن ماذا أضافت إليك الترقيات إلى المناصب القيادية؟

إجابتي كانت، أن المراكز لا تجمل صاحبها ولا تجعل منه ناجحاً، لكنّ مَنْ يشغل المركز هو مَنْ يجعل منه مركزاً متميزاً ويزيد تألقه، ولا يتم ذلك إلا بالإبداع والعمل المنظم والتفاني.

وللعلم، فإن نجاح أي قيادي لا يتم دون الجهود المضنية والأفكار الخلاقة التي يقدمها موظفوه ودعمهم الدائم وتوجيهات ورعاية رؤسائه وبدون العمل كفريق مع موظفيك لن تستطيع تحقيق أي نجاح.

## أخيراً، هل من كلمة توجهونها للمهندسين الشباب أو المقبلين على دراسة الهندسة والتخصص فيها؟

أولاً أتقدم بالنصيحة لِنفسي ولغيري من المهندسين الذين يشغلون مراكز قيادية، أقول:

• علينا أن نثق كثيراً في قدرات شبابنا البحريني وقدرته على العطاء والإبداع وأن نتيح لهم

# الفكرة الفائزة باختيار لجنة الوزراء في مسابقة الابتكار الحكومي

## «فكرة»

### مقدمة:

فكرة ذات طابع جمالي تهدف إلى مواجهة التحديات البيئية وتحويلها إلى فرص يستفاد منها بحلول مستدامة، وذلك عن طريق زيادة المساحات والمناظر الخضراء بتدوير وإعادة استخدام المياه المنزلية عوضاً عن المياه الصالحة للشرب.



م. حمد إبراهيم محمد بدو

مهندس مدني أول  
وزارة الأشغال وشؤون البلديات  
والتخطيط العمراني



### مصدر الإلهام:

بينته الخرائط الحرارية لمملكة البحرين خلال فترات قصيرة جداً سبب مخاوف جدية من تغير المناخ وظاهرة الاحتباس الحراري.

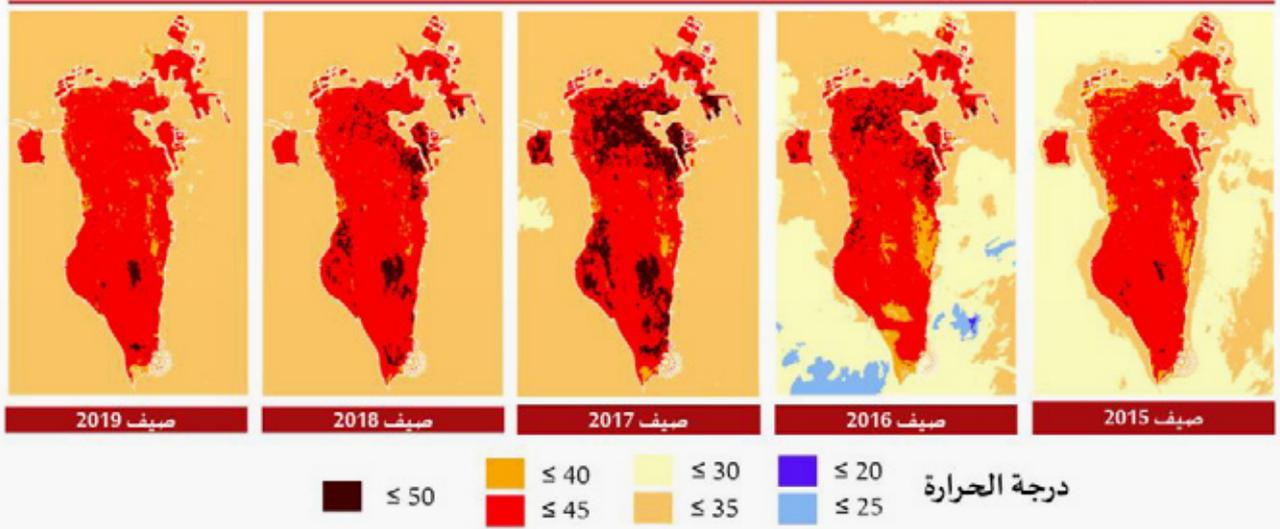
• خطر انعدام الأمن المائي: فالاعتماد بشكل أساسي في إمداد المنازل بالمياه الصالحة للشرب على تحلية مياه البحر المالحة والمياه الأرضية، حيث إن تحلية المياه المالحة ليس بالأمر السهل والرخيص مما يشكل عبء مع تزايد الطلب على المياه.

• الحمل الزائد على محطات معالجة مياه الصرف.  
• هدر المياه واستهلاك بما يفوق الحاجة وخصوصاً لري الحدائق المنزلية.

حيث تعد مملكة البحرين أحد الدول التي تعمل جاهدة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة والتي تجسدت بوضع رؤية البحرين الاقتصادية 2030، إلا أنه مازالت التحديات قائمة بالأخص على الصعيد البيئي أستعرض منها الآتي:

• تناقص المساحات الخضراء خلال العقود الماضية التي كانت تغطي سماء المملكة حيث انخفضت مساحة الأراضي الزراعية أكثر من نصف ما كانت عليه سنة 1965م، مسبباً بذلك تأثيرات بيئية عدة أهمها ارتفاع درجات الحرارة وتغير صفاء ونقاوة الهواء.

• فارتفاع درجة الحرارة بشكل متسارع وهذا ما



## مضمون الفكرة:

من هنا جاءت فكرة (Green by Grey) لمواجهة هذه التحديات بإستحداث نظام جديد للمباني السكنية والعمارة لإعادة استخدام المياه الرمادية المعالجة في المبنى ذاته في ري الزراعة والمساحات الخضراء، وذلك عن طريق أمرين:

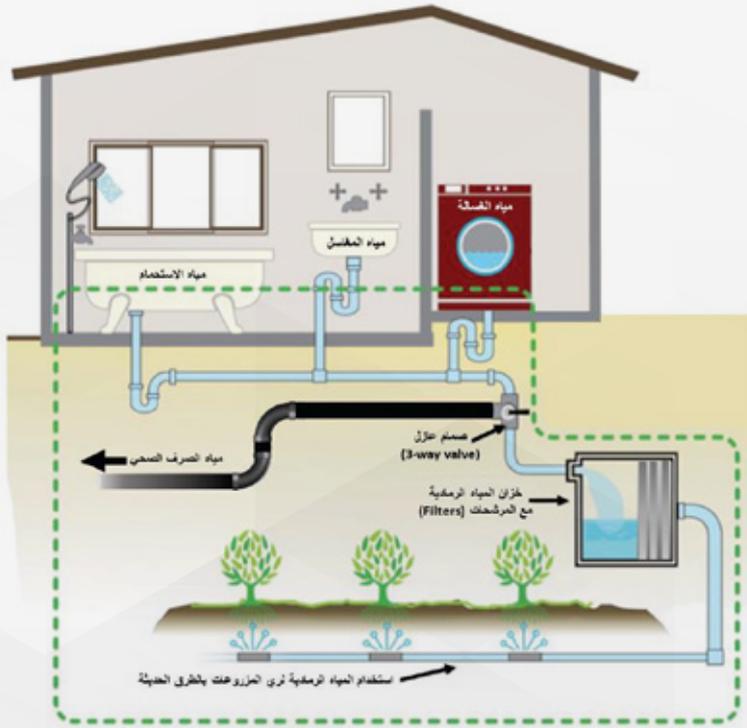


الرمادية، والاستفادة منها في ري الحدائق المنزلية والمساحات الخضراء العامة.

حيث تشكل المياه الرمادية ما يقارب 70 % من مياه الصرف الصحي، مصدرها مياه المغاسل والاستحمام والغسالات، تعتبر هذه المياه أقل تلوثاً وسهلة في المعالجة منزلياً. الجدير بالذكر، أن الاعتماد على إعادة استخدام المياه الرمادية أثبت نجاحه في العديد من الدول حتى وصلت نسبة البيوت في استراليا التي تتبنى هذا الحل إلى أكثر من 50 %.

\* عمل نظام التوصيلات اللازمة لأنابيب الصرف الصحي للمنازل والمباني لفصل المياه الرمادية (سهلة المعالجة) عن باقي مياه الصرف الصحي.  
\* تركيب جهاز منزلي بسيط لمعالجة هذه المياه





## أهداف الفكرة - ما النتائج المتوقعة تحقيقها من الفكرة؟

\* خلق مساحات خضراء أكثر بين أوساط البيوت السكنية وبالتالي تحسين جودة الهواء، والذي سيعود بالنفع على البيئة وعلى أفراد المجتمع.

\* تقليل استهلاك المياه للمنازل التي تحتوي على حدائق بنسبة تقدر 17 % وخفض تكاليف فواتير المياه، إضافة إلى تخفيف الضغط على محطات تحلية المياه.

\* تخفيف الضغط على شبكات الصرف الصحي ومحطات المعالجة بنسبة لا تقل عن 20 % لكل منزل وقد تصل إلى 70 % لكل منزل في حال الاستفادة الكاملة من المياه الرمادية، مما سيخفف من عبء معالجتها.

• والأجمل المشاركة المجتمعية في توفير بيئة مستدامة وتعزيز ثقافة الاستفادة من إعادة استخدام المياه بين أوساط المجتمع.

## أيمن ترى هذه الفكرة مستقبلاً؟

أتطلع مستقبلاً في التوسع من الاستفادة من المياه الرمادية المعالجة





بالفوز لكي ترى الفكرة  
النور وأن يتم العمل  
على تطبيقها من قبل  
الجهات المختصة،  
والحمد لله وبتوفيق  
من الله تمكنت من  
صياغتها وعرضها على الجمهور ولجان التحكيم.

## كيف تصف تجربتك في المنافسة على الجائزة؟

تجربة أكثر من رائعة استشعرت فيها أهمية  
وحجم المسؤولية في المساهمة لتطوير أداء  
العمل الحكومي والخدمات التي ينعم بها كل من  
على هذه الأرض الطيبة. وإنه من الفخر أن يكون  
التحفيز إلى الإبداع والابتكار  
بهذا المستوى والاهتمام  
البالغ بالأفكار والمقترحات  
من لدن صاحب السمو  
الملك الأمير سلمان بن  
حمد آل خليفة ولي العهد  
نائب القائد الأعلى رئيس  
مجلس الوزراء.



منزلياً بنسبة لا تقل 60 % لكل منزل أو مبنى،  
وهذا ما ترنو إليه العديد من الدول خصوصاً  
التي تعاني من شح في الموارد المائية الطبيعية.  
هذه الزيادة في الانتفاع من  
المياه الرمادية من الممكن  
أن تكون إلى ري التشجير  
والمساحات الخضراء  
بالطرق، وإلى خزانات  
تصريف مياه الحمامات  
(flush tank).



## ما الدافع وراء صياغة هذه الفكرة؟

بعد الاطلاع على التجارب العالمية ودراسة وتحليل  
معدل استهلاك المياه العالي للفرد البحريني  
الذي يبلغ 249 لتراً يومياً،  
حيث يتجاوز المتوسط  
العالمي بنسبة 60 % التي  
تبلغ 155 لتراً يومياً للفرد.  
استشعرت بأهمية الفكرة  
وأثرها الملموس على البيئة  
وأفراد المجتمع ومجموعة  
من مؤسسات الدولة،  
فقررت المنافسة فيها بهذه  
المسابقة الإبداعية لنشرها  
على نطاق أوسع والحلم

# تصميم المناهج الهندسية

خلال الثورة الصناعية الأولى والثانية، ركز التعليم الهندسي على إعداد الطلاب من خلال التدريب العملي. وفي ذلك الوقت لم يتم استخدام دور العلوم والرياضيات والذي يستخدم لبناء نماذج الأنظمة. ثم بعد الحرب العالمية الثانية، كانت هناك حاجة لتصميم أنظمة معقدة، ويتم ذلك باستخدام نهج الهندسة والعلوم الذي عمل على نقلة كبيرة في التعليم الهندسي. لذلك، ازداد استخدام المنهج العلمي والرياضي في برامج الهندسة، في حين قل الوقت الذي يقضيه الطلاب في المعامل وورش العمل.

عند تصميم المناهج الهندسية وتطويرها، تكون الأهداف الرئيسية أولاً في تطوير برنامج قوي لإنتاج مهندسين أكفاء وخريجين منافسين في أماكن العمل وكذلك في الدراسات العليا. ثانياً، فتح فرص وظيفية جديدة من خلال إضافة مجالات ومهارات معرفية معاصرة تمكن الخريجين من التكيف مع التغيرات، مثل عصر التحول الرقمي، وتحديات الثورة الصناعية الرابعة.

هناك العديد من المتطلبات التي يجب مراعاتها عند تصميم المناهج الدراسية، فهي تشمل التحديات والفرص التي تجعل تصميم المناهج الدراسية توازناً عملياً بين العوامل المختلفة. هناك سبعة متطلبات رئيسية على النحو التالي :



الدكتورة حصّة الجبيرة

استاذ مساعد

قسم هندسة الحاسوب

كلية تقنية المعلومات

جامعة البحرين



## 1. المتطلبات المؤسسية:

تفرض رؤية ورسالة الجامعات متطلبات على البرامج والمناهج الدراسية، على سبيل المثال في جامعة البحرين، يجب أن يأخذ جميع الطلاب المسجلين 4 مقررات وهي حقوق الإنسان، مهارات اللغة العربية، تاريخ البحرين الحديث والمواطنة، الثقافة الإسلامية. والجامعة لديها أهداف من وراء تضمينها، مثل التركيز على اللغة العربية، والثقافة الإسلامية، والمواطنة. وكذلك لأهداف الأخرى مثل ان تتماشى مع أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة (SDGs)

«عند تصميم المناهج الهندسية وتطويرها، تكون الأهداف الرئيسية أولاً في تطوير برنامج قوي لإنتاج مهندسين أكفاء وخريجين منافسين في أماكن العمل»

كذلك يؤخذ بعين الاعتبار خيارات الدراسات العليا التي يمكن للطلاب متابعتها في نفس الجامعة ويجب على البرامج إعداد الطلاب وفقاً لذلك. أيضاً، قبول الطالب، حيث يجب مراعاة الخلفية والمستوى وعدد الطلاب

## «تسعى البرامج الهندسية للحصول على الاعتماد الخارجي»

معايير للبرامج الهندسية: الطلاب، الأهداف التعليمية للبرنامج، نتائج الطلاب، التحسين المستمر، المناهج الدراسية، أعضاء هيئة التدريس، المرافق، والدعم المؤسسي.

ينص معيار المنهج على ثلاثة متطلبات رئيسية:

- سنة واحدة من مواد الرياضيات والعلوم الأساسية (فصلين دراسيين بما يعادل 30 ساعة معتمدة).

- سنة ونصف في الموضوعات الهندسية وتتكون من علوم هندسية وتصميم هندسي (48-45 ساعة معتمدة).

- مكون تعليمي عام يكمل المحتوى التقني للمناهج.

### 3. معايير الجمعيات المهنية:

بذلت الجمعيات المهنية الرائدة جهدًا لتصميم توصيات المناهج الدراسية، مثل التعاون بين ACM جمعية الحاسوب التابعة لمعهد الهندسة الكهربائية والألكترونيات IEEE. يصنف المعيار الموضوعات الرئيسية إلى أقسام للمعرفة، وينقسم كل منها إلى وحدات، ويتضمن كل منها قوائم بالموضوعات. عند استخدام المعايير، يجب إجراء تخطيط تفصيلي لضمان تغطية عدد الساعات المطلوبة لكل موضوع في المقررات الدراسية.

في دورات التوجيه أو بعض دورات السنة الأولى. يجب اختيار تركيز البرنامج. في معظم الأوقات يخدم البرنامج احتياجات الصناعة. لذلك، يجب أن تكون الدورات التخصصية التي تم الحصول عليها في العام الماضي نحو التركيز المختار. على سبيل المثال، يمكن أن يكون تركيز برنامج هندسة الكمبيوتر على هندسة الشبكات أو الأمن السيبراني.

قد يكون هناك قيود على تصميم المنهج المقصود مثل أعضاء هيئة التدريس، حيث يكون عدد أعضاء هيئة التدريس وتخصصهم مهمًا عند اختيار مواد دراسية معينة. ويمكن حل ذلك من خلال التخطيط المستقبلي والتطوير المهني لأعضاء هيئة التدريس.

### 2. الاعتماد الدولي:

تسعى البرامج الهندسية للحصول على الاعتماد الخارجي وفي جامعة البحرين تم اعتماد جميع برامج الهندسة والحوسبة من قبل مجلس الاعتماد للهندسة والتكنولوجيا (ABET). وذلك لضمان استيفاء الخريجين للمتطلبات التعليمية اللازمة لدخول المهنة. يحتوي ABET على 8

## «في جامعة البحرين تم اعتماد جميع برامج الهندسة والحوسبة من قبل مجلس الاعتماد للهندسة والتكنولوجيا (ABET)»

#### 4. الاعتماد الوطني:

تم إنشاء هيئة جودة التعليم والتدريب (BQA) في البحرين لتحسين جودة التعليم العالي، وتعمل على إجراء مراجعة للبرامج والمراجعات المؤسسية. تتضمن العملية كتابة تقارير الدراسة الذاتية، وإعداد أدلة على الأنشطة المختلفة للطلاب واللوائح الأكاديمية، وزيارة الجامعات، كما يتم إجراء مقابلات مع أعضاء هيئة التدريس من مقيمين خارجيين، وإعداد بطاقات توصيف للمقررات الدراسية. هناك مجموعة من المؤشرات التي تضمن أن المنهج يفي بالمعايير الأكاديمية للطلاب والخريجين. يعد إجراء هذه العملية مفيدًا جدًا للمناهج الدراسية، ولا سيما إعداد بطاقات توصيف المقررات.

### «من الممارسات الجيدة مقارنة البرنامج المقصود بمثله في الجامعات الإقليمية والدولية»

الضروري استطلاع الوظائف الجديدة المحتملة للمهندسين في سوق العمل. لعمل تصميم وتنفيذ دراسة سوق العمل، يمكن استخدام طريقة كمية أو نوعية لمسح السوق باستخدام استبيان أو مقابلات مصممة جيدًا لجمع البيانات. كما يمكن إرسال الدراسة إلى أصحاب العمل والشركاء والخريجين وخبراء الصناعة.

#### 7. مقارنة مع برامج الجامعات الأخرى:

من الممارسات الجيدة الأخرى مقارنة البرنامج المقصود بمثله في الجامعات الإقليمية والدولية، وهي خطوة لتعلم الممارسات الجيدة ومن ثم العمل على التحسينات. يمكن تحديد الجامعات المختارة إذا كانت تتبع نفس هيئة الاعتماد الأكاديمي. يمكن أن تكون المقارنة في العديد من المتغيرات مثل، مدة الدراسة، عدد الساعات المعتمدة، عدد الساعات المقررات لمقررات الرياضيات والعلوم، المقررات الأساسية، مجموعة المقررات الاختيارية، وجود مشروع تخرج، أو تدريب عملي. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تكون المقارنات على الهيكل العام، إذا كان مسارًا واحدًا، أو عدة مسارات، أو وجود تخصص ثانوي. يمكن أن تكون الجوانب الأخرى محتويات المقررات.

#### 5. ملاحظات أصحاب المصلحة في البرنامج:

أصحاب المصلحة في أي برنامج هندسي هم أعضاء هيئة التدريس والطلاب والخريجين وأرباب العمل. لدى جميع الأقسام الهندسية لجنة استشارية من الصناعة وسوق العمل تتكون من أرباب العمل بصفتهم أصحاب المصلحة الرئيسيين بالإضافة إلى الخريجين وممثلين آخرين من السوق. لجمع التغذية الراجعة من أصحاب المصلحة، يتم استخدام طرق مختلفة مثل الاستطلاعات والمقابلات ومجموعات التركيز وورش العمل. تستخدم التغذية الراجعة لتقييم المنهج وتقديم الأفكار.

#### 6. متطلبات السوق واتجاهاته:

إجراء دراسة السوق هو ممارسة جيدة لأن من الضروري جمع المعرفة والمهارات الجديدة المطلوبة (المهارات التقنية أو الشخصية). كذلك إذا كانت الكلية ترغب في طرح برنامج جديد، فإن دراسة السوق ستساعد في قياس مدى قبول البرنامج الجديد. أيضًا، من

في الختام، يمكن القول ان التعليم الهندسي خضع لعدة تغييرات وتطورات وايضا سوف يستمر في التطور في المستقبل وفقاً للتغيرات العالمية. كما ان تصميم المناهج الهندسية يهدف إلى خلق توازن عملي بين العديد من العوامل، وهو توازن يتطلب اتخاذ العديد من الخيارات المختلفة.

## «جماليات المكان»

غاستون باشلار



Architects Read

@architects.read

الكتاب من مراجعة: م. غدير الخيزي

معمارية ومدونة [www.galkhenaizi.com](http://www.galkhenaizi.com)

3. الأدرج والصناديق و خزائن الملابس

4. الأعشاش

5. القواقع

6. الأركان

7. المتناهي في الصغر

8. المتناهي في الكبر

9. جدل الداخل والخارج

10. ظاهرة الاستدارة

قرأت هذا الكتاب أولاً بنسخته الانجليزية في أكتوبر 2019، ثم اقتنيت النسخة العربية بعد شهرين، وهي التي بنيت عليها مشاركتي هذه، بل إن مشاركتي حصيللة القرائتين والتفاعل مع اللغتين.

في مقدمته لهذا الكتاب، يضرب المترجم غالب هلسا على العصب الحساس الذي يجعلني أتفق معه كلياً بعد قرائتي للعمل، حيث قال: "منذ فترة

## \* التعريف بالكاتب والكتاب:

غاستون باشلار 1884-1962

فيلسوف وأكاديمي فرنسي

بدأ من مجال فلسفة العلم وتوسعت اهتماماته الأدبية والبحثية

تأثر كثيراً بأعمال معاصريه: فرويد، يونغ، هايدغر.

يقع الكتاب المترجم من قبل غالب هلسا في 214 صفحة، وهو من إصدار عام 1997 للمؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت.

## \* فصول الكاتب:

يقع الكتاب في عشرة فصول:

1. البيت: من القبو إلى لعلية

2. البيت والكون

## «يرى باشلار أن البيوت ديناميكية، وهذه هي الصورة التي نحملها معنا عند التخطيط لبيت المستقبل أو ما نسميه بيت الأحلام»

لشرح مفهوم المكان، يستعين الكاتب بنظرية التحليل النفسي لزميله كارل يونغ، ويسقطها على البيت/الإنسان. ذلك بأن يونغ كان يستخدم التحليل النفسي ليشفي مرضاه/مراجعيه من أوجاعهم النفسية، بأن يستمع لأحلامهم ويحللها (العقل الباطن) ليفهم لماذا يتصرفون بالطريقة والسلوكيات التي هم عليها (العقل الواعي). يأخذ باشلار هذه النظرية ليطبقها على البيت، فيطلق عليها إسم المسح التحليلي؛ فيكون البيت هو الإنسان، والقبو هو عقله الباطن، والعلية هي العقل الواعي، وكل الطبقات الممتدة عمودياً بين القبو والعلية يسميها المكان المستقطب، وهو المكان الذي تحدث فيه الحياة بشكل مكثف.

يعتبر إذاً باشلار وظيفة البيت المادية هي الحماية بالدرجة الأولى، حيث تحمي البيوت الأحلام والحالمين من قسوة العالم الخارجي. بعد ذلك، يبادر بقول المتعارف عليه من وظيفة البيت في توفير السكن والحماية من الظروف الطبيعية الخارجية. إلا أنه لا يجب أن يكون البيت منعزلاً تماماً عن الظروف الخارجية، فهذه هي قمة مأساته في العيش في شقة باريسية- أصبح يسمع ضجيج السيارات عوضاً عن العواصف، هدير المحركات عوضاً عن هدير البحر. وبالظروف الخارجية يقصد اختلاف المواسم والتغيرات التي تطرأ على البيت والساكين وفقاً لذلك، فالشتاء يصبح أكثر شاعرية إذا كان البيت دافئاً ولطيفاً، والربيع يصبح أكثر تناغمًا عندما نفتح النوافذ ويصبح الداخل امتداداً للخارج والعكس.

أيضاً في فكرة البيت والكون، يقارب باشلار بين البيت والأم، وتشابههما في الاحتضان والحنو، فيؤكد فكرته بأن المكان المسكون، بقيمه المساحية المتمثلة في الحماية والتحصن والانتماء

قصيرة كانت تلح علي مسألة (المكانية) في الرواية والقصة العربيتين. بدأ ذلك بملاحظتي أن العمل الأدبي حين يفقد المكانية فهو يفقد خصوصيته وبالتالي أصالته. إنني أشعر عند قراءة عمل كهذا أنني أقرأ ظلاً شاحباً لعمل قرأته من قبل. فلهذا أسميه بالأدب الكوزموبوليتاني. ولتوضيح هذا المصطلح في مواجهة وتضاد مع مصطلح الأدب العالمي أقول: أن ما أعنيه بالأدب العالمي هو ذلك الأدب الذي تقول لنفسك حين تقرأه: هذا ما كنت أيد أن أقوله، ولكن هذا الكاتب سبقني إليه.”

في الفصول الثلاثة الأولى، يتحدث الكاتب بمزيج من الشرح الفلسفي/التنظيري والمقاطع الشعرية عن مفاهيم تتعلق بالجماليات وأخرى عن ألفة المكان.

### ما هو الجمال/الجماليات بالنسبة لباشلار؟

فرع من المعرفة الذي يعتمد على المقاربة الشعرية، ولا يعتمد على التجربة الحسية ليثبت صحته وجدارته. وفي هذا الكتاب، كان يستند لهذا النوع المعرفي لكي يفسر الظاهرية المتعلقة بالمكان الأليف، حيث يعتقد بأن الوصف المادي والحسي ليس بكاف. وتندرج الأحلام الليلية، أحلام اليقظة، الذكريات والخيال تحت هذه المعرفة، وهي المولدات الرئيسية لها.

### ما هي ألفة المكان؟

باشلار يجزم بأن البيت هو المكان الأول والمركز الابتدائي الذي يشكل وعينا في العالم الخارجي، فيكرر عبارة أن البيت هو ركننا في العالم وبأننا في هذا المكان الأليف نكتسب جميع المهارات التي تجعلنا أناساً فاعلين في المجتمع الخارجي والكون أجمع. إذاً، فهو قبل أن يتكلم عن بقية الأماكن التي تحتوي التفاعل الإنساني، يريد أن يتأكد من فهمنا لنقطة أن بيت الطفولة هو أصل تعلقنا بكل الأماكن التي تليه، بيوتاً كانت أم مساحات أخرى.

## «يجزم باشلار بأن البيت هو المكان الأول والمركز الابتدائي الذي يشكل وعينا في العالم الخارجي»

الشخصية. بعدها يتحدث عن مفهومي التصغير والتكبير، أي التمدد والانكماش المكاني، وما يشمل ذلك من شعور بالسيطرة أو الانعتاق، وفي الحالتين يكون تجاوزاً للعالم المرئي والمحسوس.

في النهاية، يختتم باشلار فلسفته المكانية/ الوجودية بتحذيرنا من خطورة تصديق الحدود: الداخل والخارج، النعم واللا، الأبيض والأسود. في الوقت ذاته، يعترف بأن هنالك قيمة معنوية لهذه الحدود في منح المعنى للمساحة، ولكنه يدعو للتشكيك الدائم وإعادة تعريف الأشياء. فكما هنالك خوف من الأماكن المغلقة والضيقة، هنالك خوف من الأماكن المفتوحة والمنتشرة، مما يعني أن الافتراض السائد بأن الخوف فقط من الخارج هو افتراض مختل. ويبدو طبيعياً أن يكون آخر فصل من الكتاب عن الاستدارة، أي عن هذا الميل الغريزي الذي خلقتة الطبيعة فينا وأعدنا خلقه في أمكنتنا: أحياناً من العبث رسم نهاية، ومن البساطة والواقعية أن نستمر في الدوران كما ينص القانون الكوني.

### خاتمة:

برأيي، يبقى الكتاب عملاً مهماً في هذين المجالين: - فلسفة العلم والمعرفة: حيث يدعونا الكاتب مراراً لاستنباط معرفتنا عن طريق حلم اليقظة وهي طريقته للتعبير عن المعرفة الداخلية المستندة للعقل، وهي الطريقة التي أبعثنا عنها الحدثة في اعتقاده.

-ظاهراتية المكان: وقد وضع الكاتب الكثير من الأدوات والأفكار الأولية التي نستطيع استخدامها والبناء عليها لتوسعة البحث، أهمها أداة المسح التحليلي.

والسكنى، يتجاوز حقيقة كونه مكاناً هندسياً فحسب. إذاً فالبيت الأم، البيت الإنسان، والبيت الكائن الحي يحتاج لمساحة لتمدد ولأحلام يقظة قابلة للتمدد معه. هذا المفهوم ليس بغريب على الحالة الشعورية للإنسان، فعندما نشعر بضيق نقول "قد ضاق الكون بي" وينعكس هذا الشعور فوراً على المساحة التي نقطنها وكأن الجدران تتكالب علينا وتخنقنا. بينما عند الشعور بالانشراح، نشعر وكأن المكان أصبح رحباً وانزاحت الجدران لتتسع لسعادتنا. إذاً البيوت ديناميكية كما يقول الكاتب، وهذه هي الصورة التي نحملها معنا عند التخطيط لبيت المستقبل أو ما نسميه بيت الأحلام. في هذا البيت، يقول الكاتب، نرصد جميع الذكريات السعيدة والأليفة ونضعها في حدود من الجدران والأبواب فيصبح في هذا المكان الأليف حلماً معاد بناؤه من الحالم.

في الفصول المتوسطة للكتاب، يخرج الكاتب من عالم البشر الراشدين لمواضيع أكثر كونية وشمولية، فيتناول مفهوم الذكريات واللعب الطفولي الذي يرى من الخزائن والصناديق وبيوت الشجر أمكنة للاختباء وتخزين الأحلام. يسترسل بعدها في إعادة البيت لوظيفته الأصلية لجميع الكائنات: الأمان والسكينة، فيقول بأن الإنسان يهتدي لبيته (المكان الأليف) مثلما تهتدي الحيوانات لأعشاشها وأجارها، وتبدو هذه المقارنة بدائية وبديئية وأليفة في الوقت ذاته. ومن هنا ترتبط فكرة الأمان بالثقة، فالسبب الوحيد الذي سيجعل الطير يبني عشه في مكان ما هو ثقته التامة في الأمان التي ستمنحه له هذه البقعة. فالعش رغم هشاشته، هو رمز للأمان. وبنفس الدهشة، يصف البساطة الممتنعة للقوقعة الصلبة التي تحمي الكائن الرخوي شديد الضعف والهشاشة، الذي لن يكون ليصمد لولا هذا الهيكل الحامي. يريد باشلار أن يعيد لنا دهشة الطبيعة وأن نغرق في حلم الكونية الواسع.

ينتهي الكتاب في فصول تتحدث عن أثر التفاصيل والمسافة التي نتركها بيننا وبينها في إعادة تعريف علاقتنا بالمكان. فيبدأ بوصف تراكم التفاصيل في "الأركان" وكيف أن هذه الأجزاء الصغيرة من البيت هي التي تحمل أسرارنا النفسية وترسم ملامح

# «ترددتُ بين الطب والهندسة.. فكان شغفي بالأرقام الفيصل لصالح الهندسة»

المهندس إبراهيم البورشيد.

محلل بيانات فضائية أول - الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء



تميز بسرعة البديهة والهدوء، وكانت هواياته منذ الصغر تفكيك الألعاب وإعادة تركيبها، في حين جذبته كرة القدم وكرة الطائرة عندما كبر قليلا ليخوض مباريات "الفرجان" ويشارك بطولات لكرة القدم لمدينة الحد - مسقط رأسه - وفي مرحلة الجامعة سلك طريقا مغايرا تماما لما ذكر ليحترف لعبة الشطرنج ويصل بها إلى أن يكون عضوا في مجلس إدارة نادي البحرين للشطرنج.

في ظل عائلة مكونة من 5 أبناء نشأ المهندس المتميز إبراهيم البورشيد ليكون ترتيبه الفرد الأوسط بين إخوته وأخته، كان من الشباب المتفوقين دراسياً في المرحلة الثانوية ليحصل على 3 بعثات لدراسة تخصصات مختلفة في الهندسة.

هذا وأكثر عبر السطور القادمة التي يحدثنا فيها المهندس البورشيد عن هوايته لعبة الشطرنج.

ارتاد المهندس إبراهيم مدراس مدينة الحد ليدرس المرحلة الابتدائية بمدرسة الحد الجنوبية وينتقل بعدها لمدرسة الحد الشمالية ليكمل المرحلة الإعدادية التي تخرج منها بدرجة الامتياز مع مرتبة الشرف، الأمر الذي دعاه لاختيار المسار العلمي للمرحلة الثانوية التي قضاها بمدرسة الهداية الخليفية وتخرج منها بامتياز وتم تكريمه من قبل وزير التربية والتعليم سعادة الدكتور ماجد النعيمي.

«تفوّقي العلمي أهّلني  
للحصول على 3 بعثات  
مختلفة بمجال الهندسة»

نشأ المهندس البورشيد في كنف عائلة مكونة من 5 أبناء ويقع ترتيبه الطفل الأوسط بين أخوته الذكور وأخته. تميز المهندس إبراهيم البورشيد منذ طفولته بالهدوء وسرعة البديهة، ورغم هدوءه كان متعدد الهوايات ففي الصغر جذبته هواية تفكيك الألعاب وإعادة تركيبها، كما وجذبته - كباقي أقرانه - الكرة فلعب كرة الطائرة بنادي الحد (الساحل سابقا) وكان ذلك في مرحلة الناشئين وبالطبع جذبته كرة القدم فلعب وشارك في العديد من بطولات هذه الكرة التي تقام بين الفرجان لا سيما في مدينة الحد التي هي مسقط رأسه، لكنه ما أن وصل إلى المرحلة الجامعية حتى سلك طريقا آخر في هواياته وهي شغفه بلعبة الشطرنج ليمارسها بهذه المرحلة بشكل احترافي ليصنع له اسما في عالم الشطرنج كعضو مجلس إدارة نادي البحرين للشطرنج.

## «تعلمت من الشطرنج منهجية اتخاذ القرار الصحيح وأهمية دراسة الخطوة القادمة»

ووصولاً للحديث عن هوايته لعبة الشطرنج كيف بدأت وكيف استطاع الاحتراف بهذه الهواية وما هو الرابط بينها وبين تخصصه الهندسي المتميز قال المهندس إبراهيم البورشيد: " كما هو معروف، لعبة الشطرنج هي لعبة تفكير وإدراك ورسم سينيوريات والخوض في العديد من الاحتمالات لتصل إلى الحلول المثلى التي تؤدي بك في نهاية الأمر إلى الأختيار من بين كافة البدائل المتاحة، مؤكداً أن هذا هو الرابط بين لعبة الشطرنج وتخصص الهندسة فالهندسة تخصص يبحث حل المشاكل والتحديات للوصول إلى الحلول المناسبة والمنطقية والأقل كلفة على المدى الطويل".

وعن بداية الشغف وممارسة هذه اللعبة قال المهندس البورشيد: "أذكر أنني لعبت الشطرنج مع الأهل والأصدقاء في بداية الأمر، إلا أنني لم أكن مهتماً بمعرفة قوانين اللعب، ولكن كانت مرافقتي لوالدي - حفظه الله- لمجلس العائلة كان لها الأثر الأكبر في زرع الرغبة والشغف فيما بعد بهذه اللعبة، ففي مجلس العائلة الاسبوعي ومساء كل جمعة يجتمع أعمامي للعب الشطرنج، فكان العم عبدالعزيز حكماً دولياً للعبة الشطرنج ينتدبه الاتحاد العربي للشطرنج لتحكيم البطولات في الشطرنج، كما هو الحال مع كبير العائلة العم سلمان البورشيد الذي كان متمرساً بالعبة الشطرنج و متميزاً بالخطط الشطرنجية العميقة جداً، ومع تكرار الزيارات ومشاهدتهم الحماسية في اللعب وإشراكهم أيادي في بعض الأحيان للعب معهم وخسارتي أمامهم في كثير من الأحيان بدأت أحب هذه اللعبة الممتعة والتي تنمي مهارة التفكير والتدبر في اتخاذ القرارات لأقطع على

في هذا الشأن يقول المهندس إبراهيم البورشيد: " في بادئ الأمر كنت متردداً بين دراسة الطب أو دراسة الهندسة، لكن حبي للغة الأرقام والذي ورثته عن والدي العزيز والذي كان يعمل معلماً لمادة الرياضيات وشغفي بعلوم الفيزياء والعلوم التطبيقية حسمت الأمر لصالح الهندسة، لا سيما وأن تفوقتي في التحصيل الدراسي في المرحلة الثانوية أتاح لي الحصول على عرض لـ 3 بعثات مختلفة في مجال الهندسة، إذ حصلت على بعثة بالمملكة العربية السعودية في مدينة جدة تحديداً لدراسة الهندسة المدنية، وبعثة في الولايات المتحدة البريطانية لدراسة هندسة خدمات المباني، وبعثة لدراسة هندسة المساحة والجيوماتكس في المملكة الهاشمية الأردنية، فوقع اختياري على البعثة الأخيرة والتي كانت من قبل جهاز المساحة والتسجيل العقاري لدراسة هندسة المساحة والجيوماتكس".

وعن سبب اختياره لهذا التخصص أكد المهندس بورشيد على أن تخصص هندسة المساحة والجيوماتكس يعتبر من التخصصات النادرة والمطلوبة في مملكة البحرين لدى العديد من الجهات الحكومية في ظل التوجه الحكومي إلى قطاع عقاري مستدام، إذ يدرس هذا التخصص علوم الأرض والجيولوجيا والمساحة العقارية وتقنيات الجيوماتكس ومنها نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد وعلم الخرائط والأحداثيات. وبفضل الله وتوفيقه ثم هذا التخصص تمكنت من الإنضمام إلى نواة فريق مختبر تحليل البيانات والصور الفضائية بالهيئة الوطنية للفضاء.

ولم يكتف البورشيد بدراسة البكالوريوس فقد واصل إلى أن نال درجة الماجستير في مجال الإدارة الهندسية بجامعة البحرين وتخرجت منها خلال العام الحالي 2021. وفي هذا الشأن يقدم البورشيد خالص الشكر والتقدير إلى مؤسسة المبرة الخيرية على تكفلهم بكامل مصاريف الدراسة تحت برنامج رايات.



في بطولة مهرجان أبوظبي أكثر من مرة وبهذه البطولة استطعت إحراز المركز الثالث، وتميزت هذه البطولة بأنها كانت تضم لاعبين دوليين مخضرمين من شتى بقاع العالم متمرسين باللعبة. هذا إلى جانب مشاركتي ببطولة رئيس الاتحاد الخليجي وحصلت في هذه البطولة على لقب أفضل لاعب خليجي في البطولة".

أما فيما يتعلق بالالية المتبعة لصقل هذه الهواية فبين المهندس إبراهيم ذلك قائلاً: "القراءة من أفضل وأنجع الممارسات التي من شأنها صقل أي هواية، لذا فأنا أقرأ كثيراً الكتب والمجلات التي تُعنى بلعبة الشطرنج كما واعتبر نفسي متابعاً شغوفاً لشروحات المباريات الدولية والاستفادة من أفكار ومبادئ أقوى أساتذة اللعبة كبطل العالم الأمريكي بوبي فيشر وأسطورة اللعبة الروسي كاسباروف، كما أن ولعي وحيي الجم للعبة جعلاني أسافر في كثير من الأحيان وعلى حسابي الخاص إلى البلدان التي تقام بها مباريات لهذه اللعبة للمشاركة والاستفادة مثل دول الخليج جميعها بلا استثناء، بالإضافة إلى عدد من دول المشرق والمغرب العربي وغيرها".

وعن عدد المرات التي يمارس فيها لعب الشطرنج قال: "يعتمد هذا بحسب ضغوط الحياة، ففي أغلب الأوقات أَلعب بشكل يومي من خلال المشاركة بالبطولات على مواقع الشطرنج واسبوعياً عبر تجمعات الشباب الشطرنجين

نفسى عهداً بأن اتمرس بهذه اللعبة، وكما يقال فأن في السفر 7 فوائد فعندما سافرت للأردن للدراسة كان لدي متسعاً من الوقت لأقضيه في تعلم لعبة الشطرنج بكل قوانينها وحذافيرها، فكنت أعرج بين الفينة والأخرى على النادي الملكي للشطرنج بالعاصمة عمان للتعرف عن كَثب على لاعبي هذه اللعبة المحترفين هناك، كما أني كنت اتدرب على اللعب في مجلس العائلة كلما نزلت إلى مملكة البحرين لأتمكن بعدها من التغلب على جميع اللاعبين بالمجلس ومن يومها إلى يومنا هذا لم يستطع أحد هزيمتي بهذه اللعبة، لأصل إلى مرحلة المشاركة في العديد من البطولات التي تقيمها الجامعة لهذه اللعبة.

وعن مشاركاته في مسابقات لعبة الشطرنج على المستوى المحلي والخارجي قال المهندس إبراهيم بورشيد: "مثلت منتخب البحرين في العديد من البطولات والمسابقات، فكانت أولى مشاركاتي في البحرين ضمن البطولات التي يقيمها اتحاد الشطرنج والتي كسبنا فيها التعرف على محترفي البحرين المتميزين بهذه اللعبة، في حين كانت أول بطولة خارجية أشارك فيها هي بطولة المدن العالمية بالشارقة سنة 2013، كما شاركت

## «ورثتُ عن والدي حُبَّ الأرقام وأعمامي سبب حُبِّي للعبة الشطرنج»

## «هندسة المساحة والجيوماتكس تُعتبر من التخصصات النادرة والمطلوبة في مملكة البحرين»

السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة ولي العهد ورئيس الوزراء الموقر وتفاني شعب البحرين الوفي بالمحافظة على الصحة العامة استطاعت البحرين تحقيق انخفاضا هائلا بعدد الإصابات بفايروس كورونا الأمر الذي يمكننا العودة إلى الحياة الطبيعية مع الالتزام بالإجراءات الإحترازية والتدابير الوقائية للممارسة أنشطة حياتنا المختلفة بما فيها ممارسة لعبة الشطرنج حضوريا بنادي البحرين للشطرنج وفي المقاهي وغيرها.



بنادي البحرين للشطرنج، ولكن وفي ظل تفشي فايروس كورونا وتماشيا مع الإجراءات الاحترازية والتدابير الوقائية الموصى بها من قبل فريق البحرين الطبي للتصدي لهذا الفايروس قلت أوقات اللعب واللقاءات، لذا فما كان مني إلا أن خلقت حلقات تدريبية لأبنائي علي ومهرة منها فرصة لي للتدرب وممارسة الهواية إلى جانب تعليم الجيل الجديد لعبة مميزة وجميلة".

وردا على سؤال ما التحديات التي تواجه ممارسي لعبة الشطرنج قال المهندس إبراهيم البورشيد: "لعبة الشطرنج كأى لعبة عالمية تصادفها تحديات، أبرزها عزوف شريحة كبيرة من الممارسين لها والتفاتهم إلى الألعاب الإلكترونية، لذا فأن عددا من المهتمين والعارفين بقوة هذه اللعبة وأهميتها يركزون جل جهودهم في العمل على إدخال اللعبة بالمدارس بهدف كسب لاعبين وبناء قاعدة شطرنجية كبيرة من خلال الجيل القادم، إذ نجد كثير من المدارس الخاصة تقوم بتدريب طلبتها على الشطرنج لما وجدته من فوائد ذهنية كبيرة لهذه اللعبة على الطلبة التي أكدنت الدراسات العلمية على تأثيرها الإيجابي على تحصيلهم العلمي".

وعن تأثير لعبة الشطرنج بفايروس كورونا وفي ظل الإجراءات والتدابير الوقائية المفروضة للتصدي لهذا الفايروس قال المهندس إبراهيم البورشيد: "نعم، تأثرت لعبة الشطرنج بفايروس كورونا إذ تم إلغاء عديد من البطولات وتأجيل البعض الآخر وكان أهمها بطولة تصفيات بطل العالم والتي كانت بروسيا فتم لعب أول 5 جولات وإيقاف الجولات الأخرى إلى وقت لاحق، هذا إلى جانب أن بطولات عديدة تحولت من البطولات بالحضور الشخصي إلى بطولات عن طريق منصات الأونلاين الافتراضية، الأمر الذي معه ارتفعت معدلات الغش في اللعب الأمر الذي دعا معه إلى إدخال أدوات الذكاء الاصطناعي للكشف عن هذه الحالات، أما على مستوى مملكة البحرين فبفضل من الله ومن ثم حنكة فريق البحرين الطبي بقيادة صاحب

# العالم الرقمي والهندسة الإنشائية

## واقع تطور الهندسة الإنشائية في ظل العالم الرقمي



المهندسة: لينا عمر أحمد  
الحاج قاسم

تطور التقدم في التقنية الرقمية التي اجتاحت العالم في شتى جوانب الحياة حتى أصبح العالم الذي نعيش فيه أقرب إلى العالم الرقمي، سواء من البرامج الحاسوبية (المحوسبة) المتنوعة التي تستخدم في كافة مجالات الحياة أو من الآلات والتقنيات التكنولوجية المتطورة، أما فيما يتعلق بانعكاسات هذا التقدم على قطاع الهندسة الإنشائية، فهنا لابد من تقسيم أعمال قطاع الهندسة الإنشائية إلى قسمين:

### أ- قسم شملته التقنية الرقمية بنطاق واسع:

وخاصة مع دخول الحواسيب والبرامج الهندسية في التصميم والأعمال المكتبية في المشاريع الهندسية والإنشائية ونحوها، مما كان له دور في اختصار الوقت والجهد وسرعة الإنجاز في إعداد التصميم والمخططات الهندسية، وتطورت البرامج الهندسية في أنواع المجالات الهندسية المختلفة وخطوات العمل الهندسي كافة

من تصميم وإعداد مخططات، وحساب كميات المشروع والتكاليف، ورسومات التنفيذ، وحتى تتبع سير العمل وإدارة المشاريع الهندسية المتنوعة، إلا أنها لا تغني عن خبرة المهندس لتقدير وإدراك القيم أو النتائج المتحصلة عبر هذه البرامج لتلافي أي خطأ محتمل بالبيانات المدخلة، كما أن الخبير بحاجة إلى هذه التقنية من البرامج الحاسوبية المتطورة الفعالة بتوفير الجهد والوقت حتى لذوي الخبرات، حيث أثرت بسرعة إنجاز الأعمال عامة، مما جعل التقنية الرقمية مساهمة في السرعة والسهولة وتوفير التكلفة أحياناً، مثال: الحاجة لعدد أقل من المصممين والرسامين والحاسبين لكميات مواد المشروع ونحوهم.

### \* بعض التحديات ببرامج الهندسة المدنية الحاسوبية والتقنية الحديثة، في مشاريع القطاع الإنشائي وإدارة المشاريع الهندسية:-

أصبحت هذه البرامج من الأساسيات والأدوات الرئيسية التي يستخدمها جميع المهندسين، وذلك باختلاف أنواع البرامج المستخدمة وتنوعها، وهي في تطور مستمر، وتعتبر هذه المواكبة المستمرة من التحديات الضرورية لهذه الأداة الهندسية الحديثة (أداة البرامج الحاسوبية الهندسية). ومن التحديات التقنية سواء لدى المهندسين عند استخدام تلك البرامج أو في البرامج الحاسوبية الهندسية نفسها: مواكبة النسخ المتعددة لهذه البرامج مع إصدارات "الويندوز" المتوفرة سواء في أجهزة الحواسيب في المشروع الهندسي الذي يستخدم تلك البرامج في تنفيذه وكذلك لدى المهندسين.

والطوبار وأعمال الحوائط والسقالة وحرص الطابوق وتركيب السيراميك والبلاط وغيرها من أعمال تنفيذ المشروع، فلم تشمل التقنية الرقمية من برامج حاسوبية ونحوها على هذه الأعمال؛ فبقيت معدلات الانجاز وسير العمل فيها ثابتة تقريبا، وجانب آخر من عدم تأثير التقنية الرقمية والتكنولوجيا أنه وعلى الرغم من سرعة التواصل (سريعة وفورية) في المراسلات المتعلقة بالتنفيذ بين أطراف عقد المقاوله من المقاول والمهندس ومالك المشروع مع توافر السرعة الزمنية في التقنية الرقمية، إلا أن المدة الزمنية التي تحتسب منذ وقت التبليغ على هذه المراسلات بقيت على حالها كما هو الحال، ومثال على ذلك في حالة إبلاغ المهندس للمقاول بإجراء بعض التعديلات ونحوها، وكذا الحال لأغلب المدد الزمنية في معظم الأعمال الإنشائية.

### \* التقنية الرقمية وأثرها على معدل الإنتاج في سوق العمل الهندسي الإنشائي، وأثر الإيجابيات والسلبيات للتطورات في البيئة الرقمية على تنفيذ الإنشاءات الهندسية:-

خلاصة القول إن أثر التقنية الرقمية على معدلات الإنتاج في سوق العمل الهندسي الإنشائي، ليس أمرا مطلقا، بل يتوقف أثرها على طبيعة وحيثية العمل، وفيما إذا كان من الأعمال التي شملته التقنية الرقمية بنطاق واسع أو لم تشملها التقنية مباشرة، وحتى ما شملته التقنية فلا بد من دراسة جدوى مواكبة التقنية الرقمية الهندسية لها. فلا يمكن اعتبار أن التقنية الرقمية زادت معدل انجاز العمل والتنفيذ في المشاريع الهندسية بصورة مطلقة، إلا أن التطور المستمر بالتقنية الرقمية في كافة أعمال المشاريع الهندسية والإنشائية، بحيث تشكل عامل مساعد للعمال البشرية أو بديل عنها، وخاصة مع تطور مجال الذكاء الاصطناعي وإنتاج الروبوتات، التي يمكن أن تطور لتدخل في سوق الأعمال الإنشائية بشكل فعال.

يعمل أغلب المصممين للبرامج الحاسوبية الهندسية المختلفة ومهندسين البرمجيات باستمرار على استدارك عيوبها وحلول تقنياتها بالتطوير المستمر لها، ومنها سرعة مواكبة المتطلبات المختلفة للإصدارات والنسخ الحديثة خلال فترة عمل المشروع من الأجهزة الحاسوبية التي ربما لا تكون متوفرة أو تتطلب تكلفة أجهزة حديثة، وتبقى بما لا يستطيع تلافيه؛ بحيث أنها تشكل تكلفة إضافية على المشروع الهندسي، ومدى جدواها وأثرها على تنفيذ المشروع، والموازنة بين تكلفة الخبرة للموارد البشرية التي تلزم لتلك البرامج والتكلفة والجهد في التدريب عليها، وبين مدى توفير هذه البرامج للوقت والمال في انجاز المشاريع الهندسية وطرق حسابها، والعوامل التي تدخل في مثل هذه الحسابات، ودراسة الجدوى لكل ذلك حتى أثناء تنفيذ المراحل المختلفة للإنشاء الهندسي. وبالإضافة إلى ما تقدم من معضلات وتحديات فهناك الكثير من الأمور التقنية للبرامج الحاسوبية حتى المتطورة منها والتي يمكن التغلب عليها بالممارسات العملية؛ مما يجعل مواكبة البرامج الهندسية المتنوعة ضرورة للمهندس المدني وقطاع الهندسة المدنية والإنشائية، وذلك بتوسيع المعرفة بالإطلاع على هذه البرامج الحاسوبية والتعريفات الخاصة بها، ومتابعة البرامج التدريبية العملية المتعلقة بها بصورة مستمرة.

### ب- قسم لم تشمله التقنية الرقمية مباشرة:

وتشمل جزء كبير من أعمال التنفيذ، وخاصة المعتمدة على الأيدي العاملة، فلم تتطور التقنية الرقمية بتقدم كبير في الجانب التنفيذي للمشاريع الهندسية، مثل: الأيدي العاملة وأعمالها المختلفة فبقيت معدلات إنتاجيتها ثابتة أو متقاربة وهي كذلك لسنوات، وكذلك بعض المعدات (رغم حداثتها وتطور سرعتها في الانجاز)، فمثال على ذلك تنفيذ أعمال التسليح

# فرص المهندسين الكيميائيين في صناعة التنقيب عن النفط والغاز



د. محمد علي بن شمس

أستاذ مشارك

قسم الهندسة الكيميائية  
كلية الهندسة - جامعة البحرين

قبل الاطلاع عن كثب عن أنشطة التنقيب عن النفط والغاز من خلال التدريس والتدريب والأبحاث المرتبطة بقطاع التنقيب واستخراج النفط والغاز، كان لدي تصور بأن المهندسين الكيميائيين العاملين في مجال النفط والغاز ينتمون فقط إلى مرحلة المصب أو ما يعرف باللغة الإنجليزية (Downstream processes). ولتقريب الصورة لذهن القارئ، خصوصا أولئك الغير مرتبطين بقطاع النفط والغاز أو للطلبة حديثي التخرج من المرحلة الثانوية العامة، والذين يعتقدون أن هذا المجال قد يكون ضمن اختياراتهم المحتملة للدراسة الجامعية، سأستعين بأسماء بعض الشركات المحلية لتصنيف أنواع صناعات النفط والغاز. تعتبر شركة نفط البحرين (بابكو) وشركة الخليج لصناعة البتروكيماويات (جيبيك) أمثلة من شركات المصب (Downstream)، بينما على الطرف الآخر تعبر شركة تطوير للبترو، والمسؤولة عن الإشراف والتطوير في حقل البحرين والحقول الجديدة المعلن عنها مؤخرا مثال على شركات المنبع (Upstream). هناك بعض الشركات الكبيرة في المنطقة تشمل أنشطتها مجالي المنبع والمصب كشركة أرامكو السعودية وشركة بترول أبوظبي الوطنية (أدنوك) وغيرها.

بينما يركز قطاع المنبع (upstream) على الاستكشاف والإنتاج من حقول النفط البرية والبحرية على حد سواء، يقوم قطاع المصب (downstream) بتكرير النفط الخام إلى منتجات قابلة للاستخدام (البنزين، وقود الطائرات، ومواد التشحيم، وما إلى ذلك). ضمن عمليات المنبع (upstream)، غالبًا ما يتم فصل العمليات والإدارات في شركات المنبع نسبة لرقعة العمل وهما بالتحديد: أعمال تحت السطح (subsurface work) وأعمال المرافق السطحية (facility work). بشكل عام، غالبا يساهم المهندسون الكيميائيون في شركات المنبع من خلال أعمال وأنشطة المرافق السطحية كإدارة المشاريع المتعلقة بالخزانات والمضخات وخطوط الأنابيب وأجهزة الفصل متعددة المراحل.

هنا قد يبرز السؤال التالي، وماذا عن باطن الأرض أو الأعمال تحت سطحية (subsurface)؟ وهل يمكن للمهندسين الكيميائيين المساهمة في مجال هندسة البترول بشكله التقليدي المتعارف عليه؟ الإجابة التي قد تدهشك هي: نعم الى حد كبير!

الخزان (reservoir) هو في الأساس خزان كبير مملوء بالوسائط المسامية وسوائل الخزان كالنفط والغاز والماء. لاستعادة واستخراج النفط أو الغاز من الخزان (يطلق عليه أيضا اسم المكنم)، يجب أولا فهم وتطبيق أساسيات الهندسة الكيميائية المعروفة مثل ميكانيكا الموائع (fluid mechanics) والديناميكا

البحرين، تسعى شركات المنبع إلى إطالة عُمر الإنتاج الاقتصادي لهذه الحقول وذلك باستخدام تقنيات منخفضة وفعالة من حيث التكلفة. يمكن لمفاهيم الهندسة الكيميائية ان تلعب دورا حاسما في تصميم العمليات لاستعادة واستخلاص هذه الموارد. رغم أن هناك آليات عديدة معروفة ومفهومة جيدا لاستخراج النفط والغاز كفيضانات الماء (water-floods) ورفع الغاز (Gas lifting) وغيرها، لكن هناك مجالات لا تزال بحاجة إلى عقول وأعين المهندسين المبتكرة والحريصة على بناء النماذج واقتراح سبل تحسين جديدة للتقنيات المستخدمة والتي مازالت تواجه تحديا كفيضانات البخار والبوليمر.

بينما يحاول العالم حاليا مواجهة تحديات الطاقة العالمية، سيظل قطاع النفط والغاز بلا شك عامل رئيسي ومؤثر في المعادلة لعقود قادمة. لذلك وإضافة لسعي المهندسين الكيميائيين لإيجاد حلول طاقة بديلة في إطار تأهيلهم وتدريبهم الجامعي الحالي، نعتقد أنه لا يزال هناك متسع لهم أيضا في إحداث تأثير في عالم التنقيب عن النفط والغاز. من هذا المنطلق تسعى جامعة البحرين ومن خلال مبادرات عديدة لدمج متطلبات هذا القطاع الحيوي ضمن برامجها الهندسية الحالية على مستوى الجامعي الأول (البكالوريوس) والمستوى الجامعي الثاني (الماجستير) وأيضا من خلال فرع جامعة البحرين الطلابي المنبثق عن جمعية مهندسي البترول العالمية (Society of Petroleum Engineers) والتي ستعلن تحالفها قريبا مع الرابطة الأمريكية لجيولوجيا البترول (AAPG) ضمن كيان واحد يعزز جهودهما في دعم وإثراء قطاع النفط والغاز العالمي.

الحرارية (thermodynamics) ونقل الحرارة (heat transfer).

هندسة البترول ليست علما دقيقا، بمعنى أنه غالبًا ما تكون حدود الخزان الدقيقة غير معروفة، عينات الضغط-الحجم-درجة الحرارة (PVT) الضرورية لتحديد سلوكيات السوائل وخصائصها قليلة ومتباعدة على عكس نظيراتها في تطبيقات وعمليات المصب (downstream processes). أضف لذلك أن آليات الاستخراج غالبا ما تكون غير جلية وغالبا ما يتم تحديد أماكن تواجد النفط والغاز بالترجيح والإحتمال المبني على المعلومات المتوفرة بعد تحليلها. من أجل ذلك، لا يمكن من الناحية الاقتصادية حصر كل البيانات لجعل هندسة البترول علما دقيقا بحدود معروفة. الملفت في الأمر، أنه على الرغم من شح وغموض المعلومات المتعلقة باستخراج النفط والغاز، مازالت شركات المنبع تبلي بلاء حسنا وناجحة بشكل كبير في استعادة النفط والغاز من موارده الكامنة.

يمكننا أن نطلق على مجمل ما تم استخراجه من الموارد الحالية من النفط والغاز عالميا، وهذا بطبيعة الحال ينطبق أيضا على مملكة البحرين، أنها ثمار متدية وسهلة القطف وأنا الآن في صدد التعامل من بيئات استخراج ذات تعقيد أكبر، نذكر على سبيل المثال لا الحصر: النفط الثقيل، والصخور الصخرية الصعبة، والغاز الضيق، والاستكشاف من المياه العميقة وهي مميزات حقول البحرين الجديدة. غالبًا ما يشاع في أوساط الاستخراج والتنقيب أن أفضل مكان للبحث عن النفط هو داخل الخزانات المنتجة حاليًا أو سابقًا. عند العودة إلى هذه المكامن التي بلغت مرحلة النضج أو حتى وصلت إلى مرحلة انخفاض الإنتاج (تعرف أيضا بالحقول البنية Brown fields) ويشمل هذا التصنيف حقل

# النفط والغاز المحصور

## رافد جديد للاقتصاد البحريني

الصخر النفطي، والنفط الصخري والنفط المحصور، هل هي مختلفة؟

تُستخدم مصطلحات الصخر النفطي (الزيتي) (oil shale) والنفط (الزيت) الصخري (shale oil) والنفط المحصور (المحكم) (tight oil) بالتبادل (interchangeably) في كثير من الأحيان بينما يختلف كل مصطلح اختلافاً جوهرياً. لتوضيح هذا الالتباس، سنلقي نظرة على النظام البترولي والذي يمثل أساساً المكونات والعمليات التي تؤدي إلى تكوين (creation) الهيدروكربونات وتراكمها النهائي ولنرى أين يقع كل من هذه المصطلحات في مكانه الصحيح.

يشمل النظام البترولي صخور المصدر الناضجة (mature source rock)، ومسار الهجرة، (mature source rock) وصخور المكنم الخزان (reservoir rock)، والفخ (trap)، والختم (seal).

من ناحية أخرى يمكن أن يحتوي الصخر النفطي (oil shale) على كميات كبيرة نسبياً من المواد العضوية مقارنة بأنواع الصخور الأخرى، وبالتالي لديه القدرة على أن يصبح صخوراً غنية بالمصدر الهيدروكربوني.

تهاجر الهيدروكربونات السائلة الناتجة من مصدرها إلى صخور المكنم (reservoir rocks) التي لديها القدرة على تخزين الهيدروكربونات السائلة داخل مسامها. تحدث الهجرة عادةً من منطقة ذات تركيبة منخفضة إلى منطقة أعلى بسبب الطفو النسبي (relative buoyancy) للهيدروكربونات مقارنة بالصخور المحيطة.

الختم (seal) السدادة عبارة عن صخور غير منفذة (impermeable rock) نسبياً تشكل حاجزاً أو غطاءً فوق وحول صخر المكنم (reservoir rock) بحيث لا يمكن للسوائل أن تنتقل إلى ما وراء (beyond) المكنم. يسمى هذا التكوين من صخور المكنم المختومة (sealed reservoir) بالفخ (trap).

تتطلب عمليات تحويل المواد العضوية إلى هيدروكربونات حرارة ووقتاً. بمرور الوقت وزيادة الحرارة تدريجياً ومع استمرار دفن المادة العضوية في عمق أكبر (deeper) تحت حمولة الرواسب المتزايدة (increasing sediment load)، وتحول بعض المواد العضوية إلى غاز الميثان الحيوي (biogenic methane) بفعل النشاط الميكروبي (Microbial activity). وأخيراً يتم تحويل المواد العضوية المتبقية إلى مادة شمعية، تُسمى بالكيروجين (kerogen). مع مزيد من الدفن (burial) والحرارة يحولان الكيروجين لإنتاج البيتومين (bitumen)، ثم الهيدروكربونات السائلة (liquid hydrocarbons)، وأخيراً إلى الغازات المولدة للحرارة (thermogenic gas).

الدكتور عبد الله المقيرحي



الموارد (resources) هي الكمية الإجمالية لجميع الهيدروكربونات الممكنة المقدر من التكوينات (formations) قبل حفر الآبار. في المقابل (reserves)، الاحتياطيات هي مجموعات فرعية (subsets) من الموارد؛ يتم تحديد أحجام الاحتياطيات من خلال مدى جودها اقتصادياً أو تقنياً لاستخراج البترول من واستخدامه في ظل الظروف التكنولوجية والاقتصادية المتاحة حالياً.

يتم تصنيف الاحتياطيات إلى فئات مختلفة بناءً على الكمية المحتملة استخراجها. تحتوي الاحتياطيات المؤكدة (proven reserve) على أعلى قدر من اليقين في الاستخراج الناجح للاستخدام التجاري (أكثر من 90 بالمائة)، في حين يقدر الاستخراج الناجح (successful extraction) للاحتياطيات المحتملة والممكنة للاستخدام التجاري بنسبة 50 في المائة وبين 10 و 50 في المائة على التوالي.

### الصخر النفطي "الزيتي" Oil Shale

هو صخر من الصخور الرسوبية دقيقة الحبيبات تحتوي على كميات كبيرة نسبياً من المادة العضوية المعروفة باسم الكيروجين (70% كيروجين) الصخر النفطي (Oil Shale) تسمية

في ظل الظروف المناسبة، من الممكن أن تصبح صخور المصدر (source rocks) أيضاً صخور مكمّن (reservoir rock) في ذات الوقت كما هو الحال في مكامن النفط الضيق (tight oil reservoirs).

المحصلة النهائية (Bottom Line) سواء كنا نتحدث عن النفط الصخري المُنتج من الصخر النفطي، أو النفط الضيق فهناك قاسم مشترك: كلاهما يكلف استخراج برميل واحد أكثر من رواسب النفط التقليدية. هذا يعني أن كلاهما سريع التأثر (vulnerable) لقوى السوق (market forces) في حين أن الصخر النفطي والنفط الضيق يمكن أن يكونا مصدرًا هائلًا للنفط، إلا أنهما لا يزالان قيد التنفيذ فيما يتعلق بخفض تكاليف الإنتاج بما يكفي للمنافسة (to compete).

### الموارد والاحتياطيات الهيدروكربونية Sources and Reserved Hydrocarbons

يمكن تعريف المكامن المتكونة من الفخاخ (traps) التي تحتوي على الهيدروكربونات على أنها إما موارد (resources) أو احتياطيات (reserves).

في وقت يتراوح ما بين بضع دقائق إلى بضع سنوات.

## النفط "الزيت" الصخري Shale Oil

النفط "الزيت" الصخري أو نفط -الصخر النفطي (oil shale-oil) أي النفط (الزيت) المُستخرج من الصخر النفطي ويعرف أيضاً باسم نفط الكيروجين (kerogen oil) هو نفط غير تقليدي ينتج من شظايا الصخر الزيتي بواسطة الانحلال الحراري (pyrolysis) أو الهدرجة (hydrogenation) أو التذويب الحراري (thermal dissolution).

تعمل هذه العمليات على تحويل المادة العضوية داخل الصخر الكيروجين (kerogen) إلى نفط وغاز

اصطناعي. يمكن استخدام الزيت الناتج على الفور كوقود أو ترقيته (upgraded) لتلبية مواصفات المواد الأولية للمصفاة عن طريق إضافة الهيدروجين وإزالة الشوائب مثل الكبريت والنيتروجين. يمكن استخدام المنتجات المكررة لنفس الأغراض مثل تلك المشتقة من النفط الخام.

## استعادة النفط الصخري من الصخر النفطي Recovery of shale oil from oil shale

يتم استرداد النفط الاصطناعي من الصخر النفطي عن طريق تحويل الكيروجين الموجود في الصخر النفطي إلى شيء مفيد، عن طريق استخدام أي من العمليتين التاليتين:

1. تتضمن العملية الأولى تعدين (mining) وسحق (crushing) الصخر الزيتي ثم نقل الصخور إلى مصنع معالجة (Processing Plant) مادة الصخر النفطي حيث يتم تسخينها في معوجات خاصة (special retorts) تسمح بالتسخين السريع للصخور في بيئة خالية من الأكسجين تعرف باسم الانحلال الحراري (pyrolysis) إلى درجات حرارة تبلغ حوالي 500 درجة مئوية.

خاطئة لأن الكيروجين ليس نفطاً خاماً، والصخور التي تحمل الكيروجين غالباً ليست حتى من الصخر النفطي إلا إنه يمتلك القدرة على إنتاجه. يمكن حرق بعض الصخر النفطي كمادة صلبة. ومع ذلك، فهي سخامية وتحتوي على نسبة عالية جداً من المواد المتطايرة عند حرقها. وبالتالي، لا يتم استخدام الصخر النفطي كوقود صلب، ولكن بعد أن يتم تعدينها وتقطيرها، يتم استخدامها كوقود سائل.

## الكيروجين Kerogen

الكيروجين هو مزيج (خليط) معقد من المركبات الكيميائية العضوية التي تشكل الجزء الأكبر من المادة العضوية في الصخور الرسوبية، الكيروجين غير قابل للذوبان في المذيبات العضوية العادية جزئياً بسبب وزنه الجزيئي العالي لمركباته المكونة. يعرف الجزء القابل للذوبان باسم البيتومين.

بعض أنواع الكيروجين تطلق النفط الخام أو الغاز الطبيعي، والمعروف إجمالاً بالهيدروكربونات (الوقود الأحفوري).

عندما توجد مثل هذه الكيروجينات بتركيز عالٍ في الصخور مثل الصخر الطيني الغني بالمواد العضوية، فإنها تشكل صخور المصدر المحتملة. الصخر الزيتي الغني بالكيروجين ولكن لم يتم تسخينه لدرجة الحرارة المطلوبة لتوليد الهيدروكربونات قد يشكل بدلاً من ذلك رواسب الصخر الزيتي.

في الطبيعة، قد يستغرق الأمر ملايين السنين في درجات حرارة الدفن (burial temperatures) تتراوح ما بين 100 إلى 150 درجة مئوية لتوليد النفط من معظم صخور المصدر. مع بعض المساعدة، يمكن تحويل الكيروجين (Kerogen) الموجود في الصخر النفطي (oil shale) إلى نفط خام صناعي (synthetic crude) شبيه بالبترول (petroleum-like) يسمى النفط الصخري (Shale Oil) (المعروف باسم نفط الكيروجين)،

يمكن تعريف النفط المحصور "الضيقة" على أنه عبار عن نفط عادي مثله مثل النفط التقليدي يوجد في الطبيعة على الحالة السائلة محتجز أو عالق في المكامن الصخرية الضيقة (tight reservoirs - rocks) شبه صماء ذات المسام الصغيرة جدًا أو ضعيفة النفاذية بحيث لا تسمح له بالجريان دون فتح ممرات شعرية توصل بين مساماته إلى حيث فتحة بئر الإنتاج (wellbore).

## احتياطي النفط والغاز الضيق في البحرين Tight Oil and Gas Reserves in Libya

تبلغ احتياطيات النفط الضيق في العالم 345 مليار برميل لكن بعد اكتشاف الجديد في مملكة البحرين الذي تم التنقيب النفط الضيق والغاز في منطقة خليج البحرين تصدرت مملكة البحرين بلدان العالم بمخزون 80 مليار برميل من النفط الصخري وحسب تقديرات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية فإن روسيا بالمرتبة الثانية بالعالم من حيث مخزون النفط الضيق باحتياطيات تقدر بـ 75 مليار برميل في حين تأتي ليبيا في المركز السادس عالمياً والثانية عربياً ما بعد (البحرين) بمخزون يقدر بـ 26 مليار برميل، فيما يلي تقديرات للأحجام القابلة للاسترداد تقنياً من النفط الصخري المرتبط بتكوينات النفط الضيق، والتي أعدتها إدارة معلومات الطاقة الأمريكية في عام 2013. قد لا يكون كل النفط القابل للاسترداد تقنياً قابلاً للاسترداد اقتصادياً بالأسعار الحالية أو المتوقعة.

1. البحرين 80 : مليار برميل
2. روسيا 75: مليار برميل
3. أمريكا: 78 مليار برميل
4. الصين 32: مليار برميل
5. الأرجنتين 27: مليار برميل
6. ليبيا 26 : مليار برميل
7. فنزويلا 13: مليار برميل
8. المكسيك 13: مليار برميل

تطلق الحرارة الشديدة أبخرة الزيت من الصخور التي تسيلها (liquefy) في سلسلة من المكثفات. الهيدروكربونات السائلة والغازية المنبعثة في هذه الطريقة مماثلة لتلك الموجودة في البترول التقليدي.

2. تتضمن العملية الثانية إجراء الانحلال الحراري عن طريق تسخين الصخور تحت الأرض في الموقع (in situ extraction). في هذه التقنية، يتم تكسير رواسب الصخر الزيتي بالمتفجرات، وبعد ذلك يتم ضخ خليط من الغاز والهواء في الرواسب واشعاله لتسخين الصخور. ينتج الانحلال الحراري الناتج عن الكيروجين تحت الأرض أبخرة نفطية يتم ضخها، عند التكثيف، مثل النفط الخام.

يتمثل الاختلاف الرئيسي بين هاتين الطريقتين في أن الطريقة الأولى طريقة التعدين تتطلب حرارة أكثر من الطريقة الثانية طريقة الموقع، حيث يتم حقن الحرارة في الموقع. هناك أيضًا فوائد إضافية أخرى للطريقة الثانية لأن الغاز الناتج من هذه العملية وهو منتج ثانوي للعملية، يمكن إعادة تدويره لإنتاج مزيد من الحرارة. بالإضافة إلى ذلك، المنتج النهائي ذو جودة أعلى. ومع ذلك، تؤدي كلتا الطريقتين إلى منتج يكلف استخراج البرميل أكثر من منتجات النفط التقليدية.

## النفط المحصور (الضيقة) Tight oil

يستخدم مصطلح النفط (الزيت) الصخري (Oil Shale) أيضًا للنفط الخام المنتج من الصخر النفطي "الزيتي" (Shale Oil) من التكوينات (formations) الأخرى منخفضة النفاذية (low-permeability).

ومع ذلك، للحد من خطر الخلط بين النفط (الزيت) الصخري (Oil Shale) المنتج من الصخر النفطي (Shale Oil) والنفط الخام في الصخر الحامل للنفط (oil-bearing shale)، يفضل استخدام مصطلح زيت محصور "ضيقة" (Tight Oil) بالنسبة للأخير.

## إنتاج النفط الضيق Tight oil production

باليهيدروجين (hydrofracking)، هي تقنية مستخدمة لتمكين استخراج الغاز الطبيعي أو الزيت من الصخور الضيقة عن طريق تحفيز الآبار التي تنطوي على تكسير تكوينات الصخور بواسطة سائل مضغوط. تتضمن العملية الحقن عالي الضغط ل سائل التكسير (الماء الذي يحتوي بشكل أساسي على الرمل أو مواد دعامة أخرى معلقة بمساعدة عوامل سماكة) في حفرة البئر لخلق شقوق في التكوينات الصخرية العميقة التي يمر من خلالها الغاز الطبيعي والنفط وسوف يتدفق المحلول الملحي بحرية أكبر.

عندما يتم إزالة الضغط الهيدروليكي من البئر، فإن الحبيبات الصغيرة من دعامة التكسير الهيدروليكي (إما الرمل أو أكسيد الألومنيوم) تبقى الكسور مفتوحة.

تتكون معدات التكسير الهيدروليكي المستخدمة في حقول النفط والغاز الطبيعي عادةً من خلط ملاط، ومضخة أو أكثر من مضخات التكسير عالية الضغط وعالية الحجم (عادةً مضخات ثلاثية قوية أو خماسية) ووحدة مراقبة، تشمل المعدات المصاحبة خزانات التكسير، ووحدة أو أكثر لتخزين ومعالجة مادة الدعم،

وحديد معالجة عالي الضغط، ووحدة مضافة كيميائية (تستخدم لمراقبة الإضافة الكيميائية بدقة)، وخرطوم مرنة منخفضة الضغط، والعديد من المقاييس ومتر لمعدل التدفق وكثافة السوائل وضغط المعالجة.

المضافات كيميائية عادة ما تكون 0.5 % من حجم السائل الكلي. تعمل معدات التكسير على نطاق من الضغوط ومعدلات الحقن، ويمكن أن تصل إلى 100 ميغا باسكال (15000 باوند/بوصة مربعة) و 265 لتر في الثانية.

### مائع التكسير Fracturing Fluid

لأغراض الرئيسية لمائع التكسير هي تمديد الكسور (extend fractures) وإضافة مادة التزييت (add lubrication) وتغيير قوة الهلام (gel strength) وحمل مادة الدعم (proppant) في التكوين.

الموارد الصخرية والضيقة هي الهيدروكربونات (النفط الخام والغاز الطبيعي وسوائل الغاز الطبيعي) الموجودة في الأماكن الصخرية الضيقة (tight reservoirs - rocks) ذات المسام الصغيرة جدًا أو ضعيفة الاتصال بحيث لا يمكن أن يتدفق النفط والغاز الطبيعي من خلالها بسهولة. يشار إلى الهيدروكربونات الموجودة في هذه الأنواع من الأماكن باسم "الغاز الضيق" (tight gas) أو "النفط الضيق" (tight oil).

يتم إنتاج النفط من النفط الصخري الضيق عن طريق عملية تدعى التشقيق الهيدروليكي (Hydraulic Fracturing)، وتتطلب هذه العملية وجود عدد من المعدات الثقيلة باهظة الثمن ومضخات ذات قدرة كبيرة على ضخ السوائل تحت ضغط مرتفع.

وتحتاج البئر الواحدة إلى كمية كبيرة من الماء قد تصل إلى خمسة ملايين جالون، مع خليط من المواد الكيماوية وكمية من الرمل الخشن. والغرض الرئيس من العملية، كما يدل عليه اسمها، هو تشقيق الصخور الصلبة تحت ضغط الضخ وحدث شقوق شعيرية يندفع من خلالها السائل النفطي إلى البئر، ليتم إنتاجه كأبي بئر عادي. ومهمة المواد الكيماوية المساعدة على تليين الصخور ليسهل تشقيقها. وأثناء عملية التشقيق تندفع الحبيبات الرملية لتستقر في الشقوق الصخرية وتبقيها مفتوحة بعد زوال ضغط عملية التشقيق.

إن فعالية معالجة الطبقات المنتجة بطريقة التشقيق الهيدروليكي تعتمد بدرجة كبيرة جداً على نوعية السوائل المستعملة وخواصها، حيث يتكون سائل التشقيق الهيدروليكي من 90.5 % ماء و 9.5 رمل، و 0.5 % إضافات وهي مواد كيميائية تساعد في عملية التشقيق.

التكسير الهيدروليكي Hydraulic fracturing التكسير الهيدروليكي (Hydraulic fracturing) ويسمى أيضاً التكسير (fracking)، والتكسير

بعد معالجة التكسير. تشمل أنواع مادة الدعم على رمل السيليكا (silica sand resin-coated)، والرمل المطلي بالراتنج (sand resin-coated)، والبوكسيت (sand bauxite)، والسيراميك من صنع الإنسان.

يعتمد اختيار مادة الدعم على نوع النفاذية أو قوة الحبوب المطلوبة. في بعض

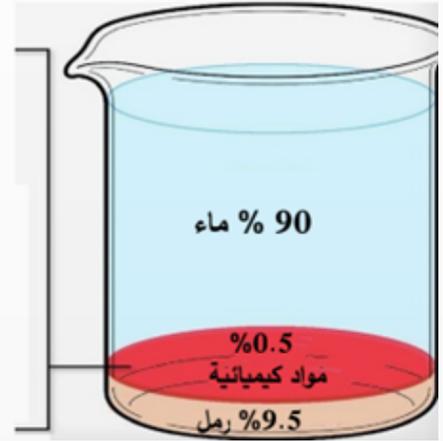
التكوينات، حيث يكون الضغط كبيراً بما يكفي لسحق حبيبات رمل السيليكا الطبيعي، يمكن استخدام مواد دعم عالية القوة مثل البوكسيت أو السيراميك. أكثر المواد الداعمة شيوعاً هي رمل السيليكا، على الرغم من أن الدعامات ذات الحجم والشكل الموحد، مثل الدعامات الخزفية (ceramic proppant)، يُعتقد أنها أكثر فاعلية.

### بئر النفط والغاز الضيق Tight Oil and Gas Well

يستخدم التكسير الهيدروليكي غير التقليدي لتحفيز المكامن منخفضة النفاذية (low-permeability) لاستكمال الغاز والنفط الضيق. يتطلب التكسير الهيدروليكي ذو الحجم الكبير عادةً ضغوطاً أعلى من التكسير ذو الحجم الصغير؛ هناك حاجة إلى ضغوط أعلى لدفع كميات أكبر من السوائل ومواد الدعم التي تمتد بعيداً عن فتحة البئر.

يشتمل الحفر الأفقي على حفر آبار بها ثقب طرفية مكتمل باعتباره "جانبيًا" يمتد بالتوازي مع الطبقة الصخرية التي تحتوي على المادة المراد استخلاصها. على سبيل المثال، تمتد الجوانب الجانبية من 1500 إلى 5000 قدم (460 إلى 1520 متراً) في حوض بارنيت شيل (Barnett Shale basin) في تكساس، وما يصل إلى 10000 قدم (3000 متر) في تشكيل باكن (Bakken) في نورث داكوتا (North Dakota) على النقيض من ذلك، لا يصل البئر الرأسي إلا إلى سمك الطبقة الصخرية

Sodium Chloride ملح كلوريد الصوديوم  
Ethylene Glycol إيثلين كلايكول  
Na/Ca Carbonate كربونات الصوديوم والبوتاسيوم  
Borate Salts ملح البورات  
Guar Gum صمغ الغار  
Isopropanol ايزوبروبانول



شكل (1) يوضح مكونات مائع التكسير

هناك طريقتان لنقل مادة الدعم في المائع - طريقة المعد معدل العالي (High-Rate) وطريقة اللزوجة العالية (High Viscosity). يميل التكسير عالي اللزوجة إلى حدوث كسور سائدة كبيرة، بينما يؤدي التكسير عالي السرعة (الماء الزلق) إلى حدوث كسور دقيقة صغيرة منتشرة.

تعمل عوامل التبلور القابلة للذوبان في الماء (Water-soluble gelling agents) (مثل صمغ الغوار) على زيادة اللزوجة وتوصيل مادة حشو الدعم (proppant) بكفاءة في التكوين.

مائع التكسير عبارة عن ملاط (slurry) من الماء ومواد حشو دعمي (Proppant) ومواد كيميائية مضافة.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن حقن المواد الهلامية (gels) والرغوى (foams) والغازات المضغوطة، بما في ذلك النيتروجين وثاني أكسيد الكربون والهواء.

يتكون المائع كما هو موضح بالشكل (1) أسفل من 90% ماء و 9.5% رمل مع إضافات كيميائية تمثل حوالي 0.5% ومع ذلك، فقد تم تطوير سوائل التكسير باستخدام غاز البترول المسال (LPG) والبروبان.

مادة الدعم (proppant) هي مادة حبيبية (granular) تمنع الكسور الناتجة من الانغلاق

وتفاعل سوائل التكوين العكسي (adverse formation)، وتغيير أبعاد الكسر (altered fracture geometry)، وبالتالي تقليل الكفاءة.

يتم التحكم بشكل صارم في موقع كسر واحد أو أكثر على طول البئر من خلال طرق مختلفة تشمل ختم أو سد (seal) الثقوب على جانبي حفرة البئر (wellbore). يتم إجراء التكسير الهيدروليكي في فتحات الآبار المُبطنة (cased wellbore)، ويتم الوصول إلى المناطق المراد تكسيورها عن طريق ثقب (perforating) أنابيب التثبيت (casing) في تلك المواقع.

تتكون معدات التكسير الهيدروليكي المستخدمة في حقول النفط والغاز الطبيعي من خلاط ملاط

(slurry blender) لخلط مواد التكسير، ومضخة أو أكثر من مضخات التكسير عالية الضغط وعالية الحجم (عادةً مضخات ثلاثية triplex أو خماسية quintuplex قوية) ووحدة مراقبة.

تشمل المعدات المصاحبة خزانات التكسير (fracturing tanks)، ووحدة أو أكثر لتخزين ومعالجة مادة الدعم، ومعالجة الحديد عالي الضغط (تشمل الأنابيب السطحية المؤقتة والصمامات ومنتشعبات الفتحات (manifolds) اللازمة لتوصيل معالجة السوائل إلى حفرة البئر من معدات الخلط والضخ، ووحدة مضافة كيميائية (chemical additive unit) تستخدم لمراقبة الإضافة الكيميائية بدقة، وخرائط مرنة منخفضة الضغط، والعديد من المقاييس ومتر لمعدل التدفق وكثافة السوائل وضغط المعالجة. المضافات الكيميائية عادة ما تكون 0.5 % من حجم السائل الكلي. سيتم تشغيل معدات التكسير عبر مجموعة من الضغوط المختلفة ومعدلات الحقن الخاصة بالبئر. في الطرف الأعلى من الطيف، قد يصل الضغط المستخدم للتكسير الهيدروليكي إلى 15000 باوند / بوصة مربعة ويمكن أن يصل معدل الحقن إلى 100 برميل في الدقيقة.

التي تتراوح عادةً بين 50 و 300 قدم ( 15- 91 متراً) يقلل الحفر الأفقي من الاضطرابات السطحية حيث يتطلب الأمر عددًا أقل من الآبار للوصول إلى نفس الحجم من الصخور.

## طريقة إجراء التكسير الهيدروليكي Method of hydraulic fracture

يتم تكوين الكسر الهيدروليكي عن طريق ضخ مائع التكسير (fracturing fluid) في حفرة البئر

(wellbore) بمعدل كاف لزيادة الضغط عند العمق المستهدف (target depth)، لتتجاوز انحدار الكسر (fracture gradient) أو تدرج ضغط الصخر (rock pressure gradient). تدرج الكسر (fracture gradient) هو زيادة الضغط لكل وحدة عمق (per unit depth) بالنسبة للكثافة، وعادة ما يتم قياسه بالبوند لكل إنش مربعة، لكل قدم مربع، أو البار (Bar).

تشقق الصخور، ويتخلل مائع الكسر الصخور لتمديد الشق (extending the crack) أكثر وأكثر. يحاول المشغلون عادةً الحفاظ على عرض الكسر (fracture width)، أو إبطاء انخفاضه بعد المعالجة، عن طريق إدخال مادة حشو داعمي (proppant) مثل حبيبات الرمل أو السيراميك في السائل المحقون (injected fluid) لمنع الكسور من الانغلاق عند توقف الحقن وإزالة الضغط (pressure removed). تزداد أهمية النظر في قوة مادة الدعم والوقاية من فشلها أكثر أهمية في الأعماق الأكبر (greater depths) حيث تكون الضغط والجهود (stresses) على الكسور عالية. الكسر المفتوح قابل للنفاذ (permeable) بما يكفي للسماح بتدفق الغاز والزيوت والماء المالح وسوائل التكسير الهيدروليكي إلى البئر.

أثناء العملية، يحدث تسرب لمائع التكسير (leak off) من قناة الكسر (fracture channel) إلى الصخور النفاذة (permeable rock) المحيطة. إذا لم يتم التحكم في هذا التسرب فقد يتم فقدان 70 % من حجم الحقن. قد يؤدي هذا إلى تلف مصفوفة التكوين (formation matrix)،

## المراجع Reference

1. Jump up to : a b Mills, Robin M. (2008). The myth of the oil crisis: overcoming the challenges of depletion, geopolitics, and global warming. Greenwood Publishing Group. pp. 158–159. ISBN 978-0-313-36498-3.
2. IEA (29 May 2012). Golden Rules for a Golden Age of Gas. World Energy Outlook Special Report on Unconventional Gas (PDF). OECD. p. 21.
3. Jump up to: a b IEA (2013). World Energy Outlook 2013. OECD. p. 424. ISBN 978-92-64-20130-9.
4. Reinsalu, Enno; Aarna, Indrek (2015). "About technical terms of oil shale and shale oil"(PDF). Oil Shale. A Scientific-Technical Journal. 32 (4): 291–292. doi:10.3176/oil.2015.4.01. ISSN 0208-189X. Retrieved 2016-01-16.
5. World Energy Resources 2013 Survey (PDF). World Energy Council. 2013. p. 2.46. ISBN 9780946121298.
6. " Supply shock from North American oil rippling through global markets", IEA, International Energy Agency, 14 May 2013, retrieved 28 December 2013
7. Bloomberg (May 17, 2013). "Chevron says shale to help make Argentina energy independent". FuelFix. Retrieved May 18, 2013.
8. Jump up to:a b c d e "Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States" (PDF). U.S. Energy Information Administration (EIA). June 2013. Retrieved June 11, 2013.
9. Jump up to:a b "The Shale Oil Boom: a US Phenomenon" by Leonardo Maugeri, Harvard University, Geopolitics of Energy Project, Belfer Center for Science and International Affairs, Discussion Paper 2013-05
10. Allen, J.; Sun, S.Q. (2003). "Controls on Recovery Factor in Fractured Reservoirs: Lessons Learned from 100 Fractured Fields". SPE Annual Technical Conference and Exhibition. doi:10.2118/84590-MS.
11. Ovale, Peder. "Her ser du hvorfor oljeprisen faller" In English Teknisk Ukeblad, 11 December 2014. Accessed: 11 December 2014.
12. Wachtmeister, H.; Lund, L.; Aleklett, K.; Höök, M. (2017). "Production Decline Curves of Tight Oil Wells in Eagle Ford Shale" (PDF). Natural Resources Research. 26 (3): 365–377. doi:10.1007/s11053-016-9323-2. S2CID 114814856. Retrieved 12 October 2017.
13. Ellyatt, Holly (8 May 2018). "Bahrain discovery of 80 billion barrels of oil". www.cnbc.com.
14. England, Cameron (January 23, 2013). "\$20 trillion shale oil find surrounding Coober Pedy 'can fuel Australia'". The Advertiser. Adelaide. Retrieved January 21, 2017.
15. Jessica Resnick-Ault (September 17, 2018). "U.S. shale oil production to rise to 7.6 million barrels per day in October". Reuters. Retrieved 2018-12-06.
16. Malanichev, A.G. (2018). "Modelling of Economic Oscillations of Shale Oil Production on the Basis of Analytical Solutions of a Differentiation Equation with a Retarded Argument". Journal of the New Economic Association. 2 (38): 54–74. doi:10.31737/2221-2264-2018-38-2-3 – via Elsevier's Scopus.
17. Kleinberg, R.L.; Paltsev, S.; Ebinger, C.K.E; Hobbs, D.A.; Boersma, T. (2018). "Tight oil market dynamics: Benchmarks, breakeven points, and inelasticities". Energy Economics. 70: 70-83. doi:10.1016/j.eneco.2017.11.018.
18. Wachtmeister, Henrik; Höök, Mikael (2020). "Investment and production dynamics of conventional oil and unconventional tight oil: Implications for oil markets and climate strategies". Energy and Climate Change. 1. doi:10.1016/j.egycc.2020.100010. Retrieved 20 January 2021.
19. Ground Water Protection Council; ALL Consulting (April 2009). Modern Shale Gas Development in the United States: A Primer (PDF) (Report). DOE Office of Fossil Energy and National Energy Technology Laboratory. pp. 56–66. DE-FG26-04NT15455. Retrieved 24 February 2012.
20. Penny, Glenn S.; Conway, Michael W.; Lee, Wellington (June 1985). "Control and Modeling of Fluid Leakoff During Hydraulic Fracturing". Journal of Petroleum Technology. 37(6): 1071–1081. doi:10.2118/12486-PA.
21. Arthur, J. Daniel; Bohm, Brian; Coughlin, Bobbi Jo; Layne, Mark (2008). Hydraulic Fracturing Considerations for Natural Gas Wells of the Fayetteville Shale (PDF) (Report). ALL Consulting. p. 10. Archived from the original (PDF) on 15 October 2012. Retrieved 7 May 2012.

# اختراع نظام الحماية والإنقاذ للمسابح



## فريق الاختراع:

علي عبدالله إسماعيل  
(مهندس حاسوب)

علي جميل السباع  
(مهندس ميكانيكي)

جنان المرزوق  
(مهندسة معدات طبية)

تعمل على رصد أي حالة غرق في المسبح لتقوم الشبكة في رفع الجسم في الوقت ذاته للمساهمة في عملية الانقاذ.

حصل الفريق، على الميدالية الذهبية لقسم السلامة بمعرض سيؤول الدولي بجمهورية كوريا، وأيضاً شهادات دولية مثل جائزة تايلند لأفضل اختراع دولي مقدم من مجلس الأبحاث الدولي بتايلند، وجائزة مارس الدولية للاختراعات من معهد الأبحاث الماليزي، والحصول على براءة اختراع مقدمة من مكتب براءات الاختراع لدول مجلس التعاون. يشار إلى أن مشاركات الفريق الأخيرة كانت عن طريق "الأون لاين" بمسابقة كوريا الأبداعية للاختراعات "Cic 2020"، ومسابقة الاختراعات بجمهورية كندا وتمكنهم من حصد ميداليتين ذهبيتين والآن العمل على الاستعداد للمرحلة النهائية واستكمال إجراءات وتسليم الأوراق اللازمة للحصول على جائزة أكثر تقدماً بكندا.

الاختراع عبارة عن نظام يتم تركيبه في برك السباحة سواء في المنازل او الاماكن العامة و يتكون من شبك يكون في قاع المسبح و يرتفع في حالات الغرق ليرفع الغريق و يمنع حالة الغرق، و يمكن التحكم بالنظام عن طريق تطبيق بالهاتف الذكي.

نظام الحماية والانقاذ للمسابح العامة والانقاذ، هو اختراع لشباب بحريني - يصب في صالح تقليل حوادث الغرق المميتة قدر الإمكان، وقد برز النظام بعد حدوث عدة حوادث مميتة في مملكة البحرين وخارج مملكة البحرين، أدت لوفاة العديد من الأطفال في المسابح - وقد حصل الاختراع على أفضل خمسة اختراعات بحرينية لعام 2017 وتم الاشتراك فيه في عدة مسابقات عالمية منها ( كوريا الجنوبية / تركيا / جنوب افريقيا / المغرب وكندا) حصدا العديد من الميداليات الفضية والذهبية لصالح الاختراع - ونال إعجاب المؤسسات المجتمعية والحكومية في مملكة البحرين.. والاختراع عبارة عن شبكة توضع في قاع المسبح مع وجود عدة استشعارات حرارية



بمعرض سيؤول الدولي بجمهورية كوريا، وشهادات دولية مثل جائزة تايلند لأفضل اختراع دولي مقدم من مجلس الأبحاث الدولي بتايلند، وجائزة مارس الدولية للاختراعات من معهد الأبحاث الماليزي وذهبيات من كندا وتركيا والمغرب وأفريقيا.

نأمل بإذن الله التوسع في تطبيق المشروع محليا ودوليا.



أتت الفكرة عن طريق برنامج المخترعين الشباب في مملكة البحرين - و انطلاقة الفكرة نتيجة حوادث الغرق المؤسفة التي تعرض لها الأطفال في مملكة البحرين وخارج المملكة وبالنظر إلى ازدياد حالات الوفاة نتيجة الغرق و كمسؤولية شبابية ابتكارية ارتأينا المضي قدماً في ايجاد حل لمسألة الغرق في المسابح الخاصة أو العامة.

وتم إيجاد عدة أفكار مشابهة على مستوى العالم، ولكن جاءت فكرة جهاز الانقاذ والحماية للمسابح مغايرة، لكونها تحتوي على شبك و استشعارات حرارية وحركية توضع حوالي المسبح، إضافة لاستخدام مصدر طاقة نظيف ألا وهو الطاقة الشمسية في حال فقدان مصدر الطاقة الأساسي مع مراعاة جوانب الصحة والسلامة لوضع الجهاز في المسبح ومع التأكد من المواقع العالمية بأن لا توجد فكرة مطابقة تمامًا.

البداية في مسابقة الاختراعات "invention"، حيث حصلوا على الميدالية الذهبية للمراكز الخمس الأولى والتي تأهلنا من خلالها للمشاركة في معرض الشرق الأوسط للاختراعات الذي أقيم بدولة الكويت، إضافة لمشاركتهم في مؤتمر الصيانة والاعتمادية في الجناح الخاص للاختراعات كممثلين عن المملكة في المعرض.

الحصول الميدالية الذهبية لقسم السلامة



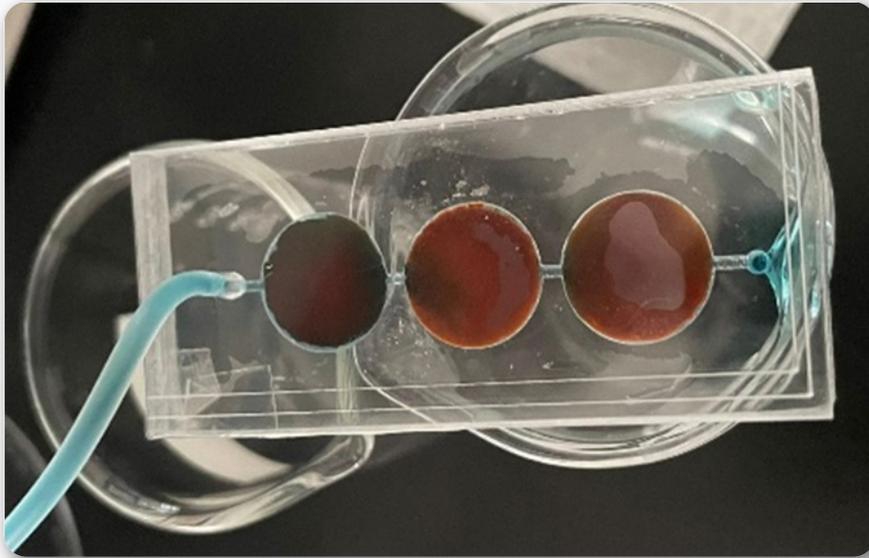
## إزالة الصبغات الخطيرة المتواجدة في المياه الناتجة من صناعة الأنسجة

### أسماء الطلاب:

زهراء حسين الإبريق  
محمود عبدالله صالح  
بتول سيد مجيد مصطفى

### الإشراف:

د. زينب رضا  
د. حياة عبدالله  
د. شاكر حاجي



### ملخص المشروع:

من الطريقة الثانية أفضل من حيث دقة ونظافة القطع المصنعة. تم دمج المحفز بقطعة المفاعل الدقيق عن طريق طريقتين تكلفت إحداهما بنجاح باهر و هي طريقة وضع المحفز على شكل أقراص مضغوطة. انعكس اختيار طريقة دمج المحفز على اختيار التصميم فتم اختيار التصميم المناسب لهذه الطريقة. تمت دراسة معدل التفاعل الكيميائي باستخدام بعض النماذج في مفاعل الدفعات. كانت هذه النماذج تتمثل في نموذج الرتبة الأولى و الثانية و المجهولة بالإضافة إلى نموذج تشو و الرتبة الأولى و الثانية المستعارين. و كانت أفضل هذه النماذج هي نموذج الرتبة الأولى و الرتبة الأولى المستعار و نموذج تشو حيث أستخدم نموذج الرتبة الأولى و الرتبة الأولى المستعار لدراسة معدل التفاعل الكيميائي في المفاعل الدقيق بينما أستثنى نموذج تشو لعدم قدرته على التعبير عن التفاعل بصورة واضحة.

يهدف هذا المشروع لإزالة الصبغات الخطيرة المتواجدة في المياه الناتجة عن صناعات الأنسجة التي تسبب تلوثاً في البيئة و بالتحديد تلوثاً في المياه. هنالك العديد من الطرق لإزالة هذه الصبغات وإحداها هي الأوكسدة متقدمة وبالأخص تفاعل الفنتون الذي يفكك هذه الصبغات إلى مكونات أقل ضرراً مثل ثاني أكسيد الكربون و الماء. بالرغم من فعالية هذا التفاعل إلا أن تنفيذه في مفاعل الدفعات يعرضه لقصر تدفق الكتلة. لحل المشكلة المذكورة مسبقاً يُنفذ هذا التفاعل في المفاعل الدقيق الذي يقضي على هذه المشكلة. لهذا ف إن الهدفان الجوهريان لهذا المشروع هي تصميم و تنفيذ مفاعل دقيق مع استخدام محفز الزيولايت و دراسة معدل التفاعل الكيميائي للتفاعل المذكور. و لإزالة صبغة الميثالين الزرقاء من الماء فإنه يتم تصنيع مفاعل دقيق مصنوع من نوع من أنواع البولمرات باستخدام قاطع الليزر و جهاز القطع الدقيق المُتحكم به بالحاسب الآلي. كانت النتائج المكتسبة

# تطبيق تقنيات التحكم في العملية الإحصائية لتحسين جودة مياه الصرف الصحي المعالج

## ملخص المشروع:

الهدف الرئيسي لهذا المشروع هو دراسة الآثار الموسمية للبيانات المقدمة من محطة الصرف الصحي في المحرق للسنوات الثلاثة (2017-2019)، من خلال تطبيق تقنيات التحكم في العملية الإحصائية لتحسين جودة مياه الصرف الصحي المعالج. تم اختيار الأوكسجين المذاب والأوكسجين الكيميائي المستهلك والقولونيات البرازية لتقييم أداء العملية وفقاً لمعايير المجلس الأعلى للبيئة للحدود البيئية للتصريف. أولاً تم تطبيق مخطط التشغيل والمدرج التكراري لمعرفة التنوع والتدرج في البيانات خلال الوقت وتكرار البيانات على مدار السنوات الثلاث. يجب أن تستند مخططات التحكم إلى مبدأ المراقبة في أوقات مختلفة تكون البيانات مستقلة عن بعضها البعض ويتم توزيعها بشكل طبيعي، لذلك تم رسم مخططات الاحتمالية للتحقق إذا كانت البيانات موزعة طبيعياً. لكن كانت البيانات الأصلية يوجد بها مشكلة مع التوزيع الطبيعي، لذلك تم أخذ متوسط كل شهر لعام 2017-2019 وأصبح عدد المجموعة

والتي تم رسمها في برنامج Minitab، حيث ظهرت النتيجة إلى أن الأوكسجين المذاب والأوكسجين الكيميائي المستهلك ومجموع النيتروجين والقولونيات البرازية تتأثر موسمياً بين الثلاث سنوات، بينما ومجموع المواد الصلبة العالقة والتعكر لم تتأثر موسمياً.

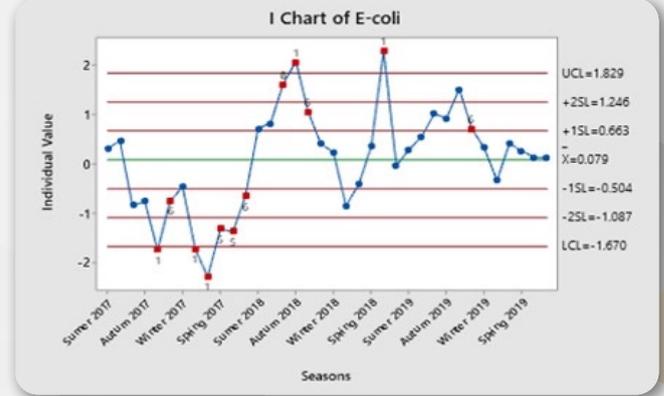
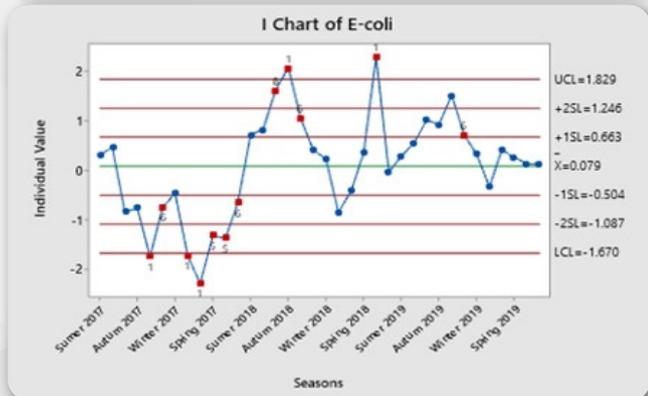
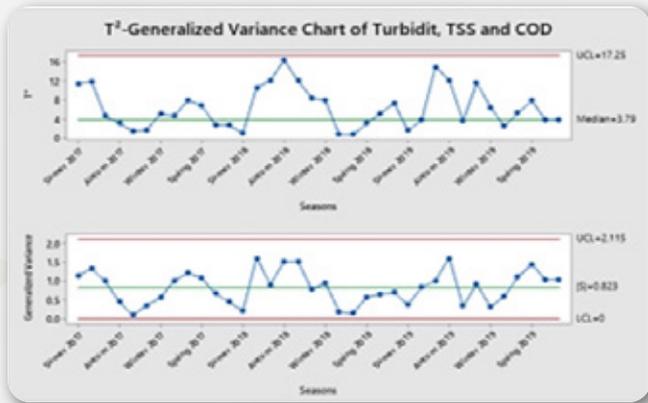
## أسماء الطلاب:

مريم محمد  
سارة عبدالله الأسود  
رباب رضي

## الإشراف:

د. قيس بوعلي  
د. زينب رضا

الفرعية 36. حيث تم تطبيق العديد من الاختبارات للتوزيع الطبيعي التي حققت المبدأ بنجاح. أيضاً تم تنفيذ الارتباط للتحقق من الاستقلالية وما إذا كانت المتغيرات مرتبطة ببعضها البعض، والنتيجة كانت أن التعكر ومجموع المواد الصلبة العالقة والأوكسجين الكيميائي المستهلك مرتبطين ببعضهم. باستخدام تطبيق Stat-Graphics، تم رسم مخطط اختبار التوزيع الطبيعي المتعدد للعثور على العلاقة المتعددة للتوزيع الطبيعي بين المتغيرات الثلاث. يجب مراقبة هذه المتغيرات المرتبطة معاً، في هذه الحالة بعد التأكد من التوزيع الطبيعي تم رسم مخطط T2-hotelling من أجل الثلاثة المتغيرات لمراقبة والتحكم في العملية. بينما المتغيرات الأخرى لم يكن بينهم علاقة أو ارتباط، ونتيجة لذلك تم رسم المخطط الفردي لكل متغير بحيث كان حجم العينة يساوي واحد. أخيراً في دراسة مخططات مراقبة الجودة تم تطبيقها على المتغيرات



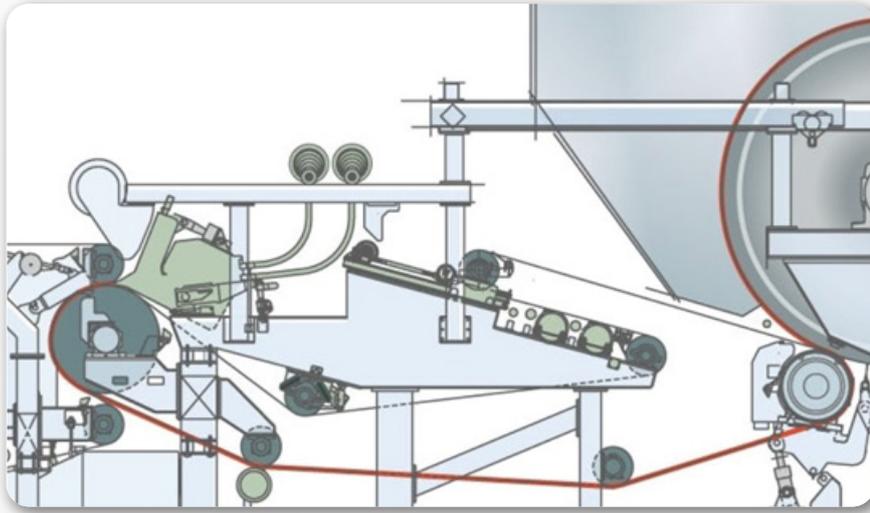
## تحليل إحصائي لعملية ترقيق وتجفيف المناديل باستخدام البرنامج الإحصائي R - Studio

### أسماء الطلاب:

بتول سيد حسين القصاب  
زهراء علي عيسى البصري  
فاطمة جلال العربي

### الإشراف:

د. حياة عبدالله يوسف  
د. رائد الجودر

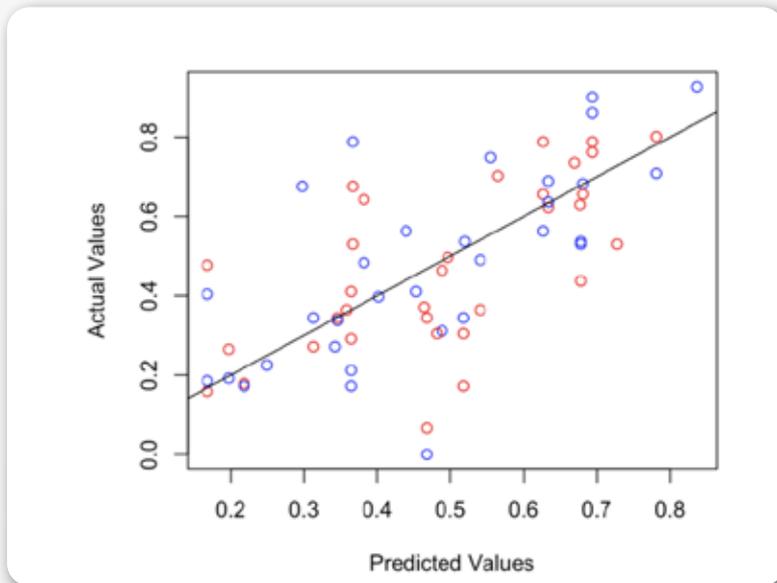
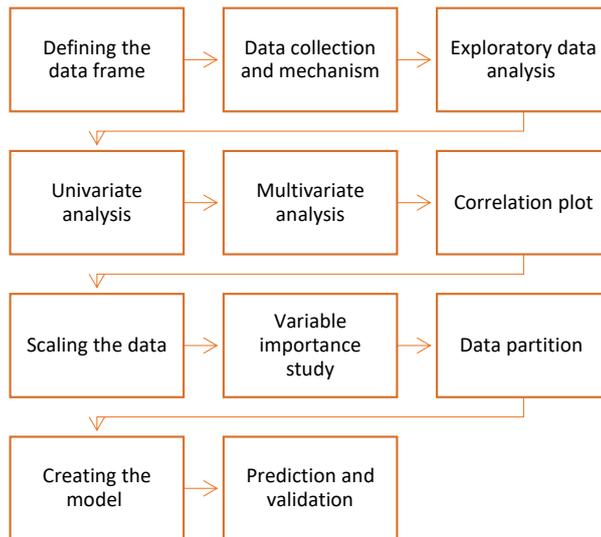


### ملخص المشروع:

تم تحديد المتغيرات، وفقاً للمراجع العلمية والمباحثات ذوي الخبرة الشركة، وقد تبين من الدراسة أن "شعور/ملمس اليد" (HF) هو العامل الأكثر أهمية لتحديد نعومة المنديل الورقي. بعد ذلك تمت دراسة البيانات للكشف عن الأنماط وفحص العلاقات بين المتغيرات. الخطوة الأخيرة ما قبل البدء في النمذجة هي قياس مجموعة البيانات التي سيتم دراستها للتأكد من أن القيم الرقمية الرئيسية لا تهيمن على النموذج وذلك بسبب حجمها الكبير بالنسبة للقيم الأخرى.

تم فحص نموذجي الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression والمربع الأصغر الجزئي Partial Least Square. وبعد تحليل البيانات بدقة وتقييم صحة النموذجين المختبرين لم يظهر أيًا من النموذجيين نتائج مقبولة ومعتمدة. لذلك تم فحص نموذج ثالث، وهو الشبكة العصبية Neural Network والتي كانت قادرة على إنتاج تنبؤات موثوقة عندما تم تغذية مجموعة جديدة من البيانات ذات نطاق أوسع في التباين.

تتجه صناعة المناديل الورقية لتطوير منتجاتها تزامناً مع ازدياد طلب المستهلك وإقباله على المناديل الورقية ذات الجودة العالية والنسيج الناعم. إذ أبدت اهتماماً كبيراً في دراسة عملية ترقيق المناديل وهي تمثل العملية الأساسية التي تعمل على جعل النسيج الورقي ناعماً جداً. هذه الدراسة تهدف إلى تحديد العوامل التي تؤثر على عملية الترقيق في إحدى شركات صناعة المناديل في المملكة. كما تهدف أيضاً إلى تطوير نموذج إحصائي يصف عملية التجفيف والترقيق باستخدام البرنامج الإحصائي (R-Studio) وذلك لتحقيق معايير نعومة الأنسجة المثلى. تم تحقيق ذلك من خلال استخدام بيانات التصنيع من الشركة المعنية في القطاع الصناعي، والتي تم استخدامها لنمذجة عملية تليين الأنسجة والتحقق من النموذج. تم تصنيف البيانات الواردة إلى ثلاث مجموعات بيانات؛ مادة كيميائية 0، كيميائية 1 ومجموعة البيانات المدموجة. وقد أعطت المادتان الكيميائيتان نفس المستوى من النعومة تقريباً. ومع ذلك، أظهرت فقد البيانات الكيميائية 1 تبايناً أقل. بداية في عملية النمذجة



## تصميم روبوت لتسلق الدّرج لتسهيل نقل الأمتعة الخفيفة



### أسماء الطلاب:

خالد أحمد العمري  
يوسف طارق الخان  
محمد فاضل عباس  
بدر خالد العيسى  
سيد حسين الوداعي

### الإشراف:

د. سلوى باصرة  
أستاذ مشارك  
قسم الهندسة الكهربائية والإلكترونية  
كلية الهندسة - جامعة البحرين

### ملخص المشروع:

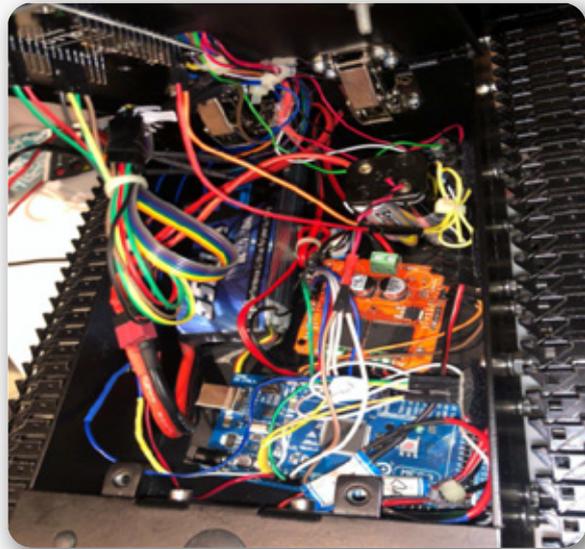
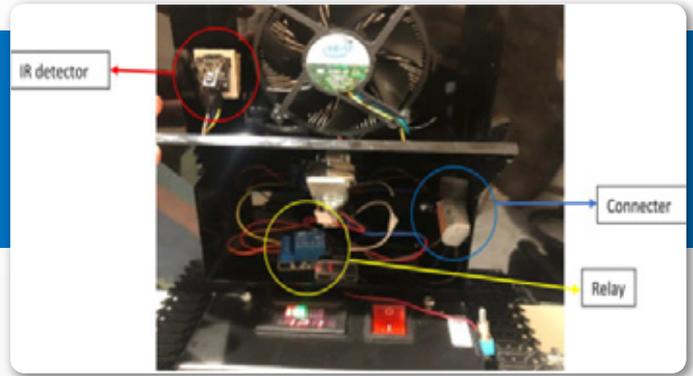
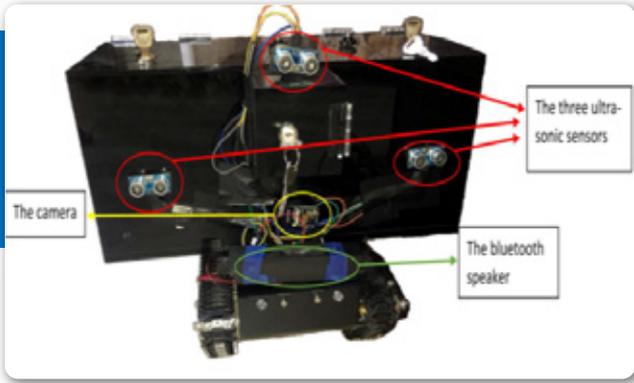
بالإضافة إلى ذلك، تم إضافة ثلاثة أجهزة استشعار فائقة الصوت لحماية الصندوق من العقبات، خاصة أن الصندوق له عرض وارتفاع أكبر من الخزان. وعلاوة على ذلك، زوّد الروبوت بكاميرا البث المباشر ومكبر صوت بلوتوث للتحكم في الخزان والتواصل مع الناس من مسافة بعيدة.

وقد أظهرت الفكرة المدروسة قابليتها للتطبيق ويمكن أن تساعد كبار السن واصحاب الهمم في نقل الأشياء من طابق إلى آخر في منزل متعدد الطوابق لأن نطاقها كبير جداً؛ فضلاً على أن الخزان لديه الكثير من الإمكانيات، وكما يمكن تعزيز الروبوت مع تحسينات بسيطة بحيث يمكنه تسلق قياسات مختلفة من الدرج.

والجدير بالذكر ان المشروع قد فاز بجائزة أفضل مشروع تخرج في الهندسة الكهربائية في الفصل الثاني من العام الدراسي 2020/2021 حيث تم الإعلان عن الجائزة في معرض مشاريع التخرج الذي أقامته كلية الهندسة بنهاية العام الدراسي في يونيو 2021.

قام فريق من الطلاب من قسم الهندسة الكهربائية والإلكترونية في جامعة البحرين بتصميم روبوت لتسلق الدّرج، قادر على صعود السلالم في كلا الاتجاهين إلى الأمام والخلف والقيام بالهبوط الآمن أثناء حمل المواد الخفيفة للمساعدة في النقل بين الطوابق المختلفة في المنزل / المبنى. وقد تم اختيار الجنزير في التصميم لتمتعه بكفاءة عالية وموثوقية لتسلق الدّرج أثناء حمل الأغراض مقارنة بالعجلات. وقد أخذ بالاعتبار مواصفات الدّرج القياسية أثناء تصميم الروبوت.

ومن أجل تسهيل نقل الأمتعة الخفيفة / البقالة (حتى 25 كجم) دون الحاجة إلى القلق بشأن العتبات أو السلالم غير المستوية، تم استخدام التكنولوجيا بدمج العديد من المجسات (sensors) في الخزان. حيث تم التحكم في الخزان بواسطة WIFI باستخدام تطبيق (APP) Blynk وعن بعد بالأشعة تحت الحمراء كبدّل. تم تصميم صندوق التخزين المضاف بناء على المعايير الدولية وقيود المشروع، والذي يهدف إلى الاحتفاظ بالأمتعة / البقالة وتخزينها، في حين تم دمج نظام التبريد في الصندوق.



## نظام كشف الكمامات مع أجهزة الاستشعار المتعددة

### أسماء الطلاب:

زينب زهير  
رشا ناصر  
آمنة محمد

### الإشراف:

د. محمد ماجد الخالدي

استاذ مساعد

قسم الهندسة الكهربائية والإلكترونية  
كلية الهندسة - جامعة البحرين



### ملخص المشروع:

منذ ظهور جائحة COVID-19، شهد نظام كشف الكمامات الخوارزمي تطورات كبيرة في مجالات معالجة الصور. يتضمن تقرير مشروع التخرج هذا نظامًا ذكيًا للمراقبة عن بُعد لتقليل تعرض حراس الأمن للمرض المعدي COVID-19. يستخدم هذا المشروع نظامًا ذكيًا للكشف عن الأشياء من خلال مقارنة بين اثنين من أكثر أجهزة الكشف عن الأشياء ذات المرحلة الواحدة شيوعًا، وهما YOLOv3 و SSDMobileNetV2 من أجل بناء نموذج مخصص للكشف عن الكمامات على raspberry pi. ينقسم النهج المقترح إلى مرحلتين: تدريب النموذج المخصص، ثم مزامته مع أجهزة الاستشعار المتعددة لتحقيق التصميم المطلوب. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من هذا التقرير أن SSDMobileNetV2 كان الخيار الأمثل من حيث الكشف عن الكمامات وقياس درجة الحرارة في الأجهزة المحمولة مثل raspberry pi.



**Eng. Abdulnabi Alsabah:**

**«What distinguishes the work of the Bahrain Society of Engineers is that it is done with one spirit, enthusiasm and real passion for volunteer work»**



A journey with an  
Engineer



**Eng. Hamad Bado:**

**«I combined engineering solutions and sustainable ideas into an idea to meet environmental challenges»**



**Eng. Ibrahim Alburshaid:**

**«My obsession with numbers tipped the scale to favour engineering»**

Hobbies



The Bahrain Society of Engineers is not responsible for opinions published in «ALMOHANDIS».

► **Editor-in-Chief:**

Eng. Mahmood Al Yaqoob

► **Journal Committee:**

Eng. Jaafer Mohammed Ali

DR. Isa Qamber

Eng. Hamad Ibrahim Bado

Eng. Hawraa Mushaimaa

Eng. Ibrahim Alburshaid

Eng. Ali Jameel Alsabbaa

Eng. Ameera Majeed

► **BSE Public Relations & Media Officer:**

Hussain Ismail

► **Designing by:**

Ali Mulla

**Published by:**



P.O. Box: 853, Manama

Kingdom of Bahrain

Email: [mohandis@bse.bh](mailto:mohandis@bse.bh)

Website: [www.bse.bh](http://www.bse.bh)

Please send your articles to the Bahrain Society of Engineers.

**Bahrain Society of Engineers**

Tel: +973 1772 7100

Fax: +973 1782 7475



**bsemohandis**



تميز وعطاء

# CONTENTS

6

## From Editor's Desk

Eng. Mahmood Al Yaqoob

8

## A journey with an Engineer

Eng. Abdulnabi Alsabab

16

## The winning idea in the Government Innovation Competition "Fikra (Idea)"

Eng. Hamad Ibrahim Bado

20

## Engineering Curriculum Design

Dr. Hessa Al-Junaid

23

## Review of Gaston Bachelard's book «Aesthetics of the place»

Reviewed by Eng. Ghadeer Al-Khonaizee

Eng. Ibrahim Alburshaid:

26

## «I was torn between medicine and engineering, but my obsession with numbers tipped the scale to favour engineering»

30

## Invention of Swimming Pool Protection and Rescue System

Invention Team:

Eng. Ali Abdulla Ismail,  
Eng. Ali Jameel Al Sabba,  
Eng. Jenan Al Marzooq

32

## Students Graduation Engineering Projects

\* A Kinetic Study of Azo Dye Decolorization in a Microreactor Containing Fe-Y Zeolite Catalyst.

\* The Application Of Statistical Process Control Techniques For Quality Improvement Of Treated Wastewater: Seasonal Variation.

\* Static Analysis Of The Tissue Softness Process In A Yankee Dryer Using R-Programming.

\* Design Of A Light Stair-Climbing Mobile Carrier.

\* SSD vs. YOLOv7 for Mask Detection and Temperature Sensing.

Issue

71

Jan.  
2022

# ALMOHANDIS

# BSE Directors



**Dr. Dheya A. Aziz Tawfiqi**  
President



**Eng. Mohammad Ali Al Khozae**  
Vice President



**Dr. Raida Al Alawi**  
Treasurer



**Eng. Yasir Al Abbasy**  
Secretary



**Eng. Reem Khalfan**  
Director of Membership  
and Profession Affairs



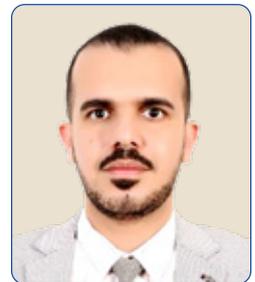
**Eng. Rajaa Al Zayyani**  
Director of Training



**Dr. Haitham Al Qahtani**  
Director of Conferences  
and Forums



**Eng. Jaafer Mohammed**  
Director of Media and Public  
Relations Committee



**Eng. Habib Al Jaboori**  
Director of Activities and  
Community Service

## From Editor's Desk



**Eng. Mahmood Al  
Yaqoob**

Dear Readers,

Greetings.

I would like to welcome you in this issue No.71 of Almohandis Magazine. At first, I congratulate you with the New Year 2022 and wish that it will be a successful year during which we could achieve our objectives, particularly providing comprehensive knowledge that helps in promoting the Bahraini engineer in his drive locally and internationally.

We may recall the beginning of last year 2021 that it was full of events, more specifically the emergence of Covid variants and the precautionary measures taken to combat the virus which registered success, thanks to our medical national team, citizens and residents who exerted all efforts in this line. The tourism and travel sector after two years of slump witnessed revival and I wish that such commitment would continue until we manage to overcome the pandemic.

We should look at the other side of the sudden virus, when the technological development played a significant role in all spheres. The rapid transformation to digitalization was unexpected where what was supposed to be implemented after years seen light in a few months. Due to such technologies many obstacles were eliminated to go back

to normal in all aspects while maintaining the precautionary measures and social distancing. With the life going back gradually to normal, we can see the world is continuing the technological advancing and the artificial intelligence in place in various fields of life. In contrary we have ceased continuing our way with the same momentum with the gradual receding of the virus. Here are the questions that emerge and I redirect them to you "What is the reason behind the decline in the momentum in developing technologies and proceed to higher level of artificial intelligence, how we can use this technology in our favour in fighting the virus and how we can predict the future risks that may be

caused due to the use of this technology?"

In conclusion I would like to express my greetings to you all and to myself on the occasion of the Society's Golden Jubilee with the Society celebrating its fifty years since founding this edifice that gathered all the engineers and enabled them to meet with their Arab colleagues in various events and programs. In this occasion the Society will be launching a series of events specifically the main ceremony, general conference and the electronic exhibition.

I wish you a pleasant reading of the articles of this issue, and waiting for your comments and remarks.

### Eng. Abdulnabi Alsabah:



«What distinguishes the work of the Bahrain Society of Engineers is that it is done with one spirit, enthusiasm and real passion for volunteer work, all which were implanted in us by our families, and leading colleagues to achieve the best accomplishments»

#### Interviewer and preparation for publication: Husain Ismail

Eng. Abdulnabi embodies the ethos of the Prophet's (Peace be Upon Him) Hadith "The best people are those who are useful to others". His passion for serving others and building the community is reflected in his contributions and voluntary work in professional and non-profit activities throughout his life.

His journey spans 37 years in Engineering since joining the Ministry of Works, Power and Water in March, 1981 as a trainee until his retirement as the Minister's Advisor in 2018. A period marked by numerous contributions and exceptional service to the field of engineering.

This is our journey with engineer Abdulnabi Alsabah in this issue of Almohandis Magazine.

#### Can you describe your upbringing and where you went to school as child?

I was born in Ras Rumman, a neighborhood of Manama in a family comprising 5 siblings. The neighborhood was the northeast gateway to Manama, where my family lived near the coast before it expanded to the north and East due to reclamation. The house was situated in front of the first power station in Bahrain opened in 1929 (currently Sakeena bint Alhussain School).

I studied in Ras Rumman Primary School,

Abu Bakr AL Siddiq Intermediate School, and finally Al Hoora Secondary School.

#### What attracted you to specialize in engineering?

Looking back, the environment inspired me to be an engineer. In high school I was fascinated by math. And during my summer holidays, I worked, along with my schoolmates as labourers with building contractors. This made me familiar with building materials in addition to construction methods. Also, Ras Rumman was the location of historical



His Majesty King Hamad bin Isa Al Khalifa, King of Bahrain, honors Eng. Abdulnabi Alsabah and grants him the First-Class Medal of Merit, in December 2015 during the Kingdom's celebrations of the National Day, and the accession to the throne Day.

engineering achievements in Bahrain, the first power station (inaugurated in 1929) in front of our house, and Shaikh Hamad Causeway connecting Muharraq to Manama via Ras Rumman (inaugurated in 1941) which the locals helped build. All of these factors contributed to my fascination with engineering and to becoming an engineer.

#### **Where did you study engineering?**

I joined The College of Engineering in Al-Azhar University and earned my Bachelor's

«My interest in mathematics and physics and my architectural surroundings encouraged me to study engineering»

degree in Civil Engineering at the end of 1980.

#### **When did you join the workforce?**

Three months after returning home, I started work as a trainee engineer in the Ministry of Works, Power and Water in March 1981.

#### **Did you continue your education beyond your Bachelor degree?**

Despite the invaluable training, I always believed in continuing education throughout my career. I attended Leeds University in the United Kingdom and obtained a Master's degree in Civil Engineering in September 1984. I later also obtained a Diploma in Advanced Management from the University of Bahrain.

I continued to seek additional professional certification and was certified as a Project

---

## «37 years of work with leading engineers, made them trust my ability to shoulder responsibilities»

---

Management Professional (PMP) from the Institute of Project Management - USA in 2007.

I am also a member in some international professional organizations.

**You have spent 37 years in engineering.**

**Can you give us a summary of your career trajectory?**

My career in the Ministry of Works entailed serving the public and providing better and safer roads and infrastructure as a catalyst to Bahrain's economy. After becoming a traffic planning engineer in 1984, I held multiple positions in the Ministry including Manager of Traffic Engineering and Planning, a position I held until 2005 and Acting Director, Roads Planning and Design. In 2006, I was later assigned as an Advisor, Roads and Traffic in the Office of the Assistant Undersecretary, Roads.

In 2012, I was promoted to Technical Advisor to H.E Engineer Essam bin Abdulla Khalaf, the Minister of Works, Municipalities Affairs and Urban Planning and additionally Chief of the Project Management Office, a position I held until I retired in 2018.

I spent 37 years in the Ministry of Works working side by side with leading engineering figures and their extensive training, mentoring, and apprenticeship. This encouraging and trusting environment helped us to effectively plan, build, and maintain a network of well-developed roads, the backbone of Bahrain. I personally hope that the new generation of

engineers will thrive in this environment and further improve what we built.

After retiring, I became a member in the Council for Regulating The Practice of Engineering Professions (CRPEP), after being nominated by the President and of The Bahrain Society of Engineers (BSE), Dr. Dheya Tawfiqi. I am thankful for the trust BSE bestows and hope to uphold the highest standards of our profession in fulfilling my obligations

**What is your achievements in the Ministry?**

- Improved the road network leading to Bahrain International Circuit project (formerly F1 Circuit) and organizing the flow of traffic during the F1 competitions since its inception in April 2004 collaborating with other ministries, directorates and stakeholders

- Supported the national studies to improve the strategic road networks first in 2005, under the leadership of HE Eng. Fahmi bin Ali Aljowder and later in 2011 under the leadership of HE Eng. Essam bin Abdulla Khalaf, the Minister of Works, Municipalities and Urban Planning and later executed the plan successfully and in a short timeframe, while cooperating with all relevant stakeholders, such as Electricity and Water Authority, Sanitary Engineering Sector, Communication Regulation Authority, Batelco, Bapco, Banagaz, and others.

- Oversaw the design of bridges and tunnels such as the flyover/underpass at the Isa Town Main Gate junction, flyover at the

---

## «My thanks and appreciation to the Bahrain Society of Engineers (BSE) for its trust in nominating me for the membership in the Council for Regulating the Practice of Engineering Professions»

---



Eng. Abdulnabi Alsabah on a trip with the Bahrain Society of Engineers  
Muscat, Sultanate of Oman on February 26th, 2012

Map of Bahrain junction, flyover/underpass at Mina Salman junction (three level junction) , the bridge leading to Reef Island in the Seef district, the flyover for outgoing traffic from Seef to Manama, bridges and tunnels on Sh. Khalifa road which lead to Hamad Town (roundabouts 6, 14 and 18), flyovers at the Diplomat Hotel junction and three level interchange at Alba junction.

- Participated in the General Committee for Road Safety that supported the efforts of the General Directorate of Traffic, the Ministry of the Interior, and the Ministry of Works, in implementing the highest safety levels for the Kingdom's road networks.

### **What are the highest honors that you have received?**

Nationally, I was honored to receive the First-Class Medal of Merit from His Majesty,

The King of Bahrain, in December 2015, This medal was a culmination of all my efforts and I was honored to be appreciated and hope to continue to serve Bahrain.

I was also honored on various occasions at the Ministry of Works and the Bahrain Society of Engineers.

In the Gulf, I was honored as one of the Pioneering Engineers by the Gulf Union of Engineers in 2019

### **You are well-known for volunteer work. What are some volunteer activities that you are or were involved in?**

My passion for volunteer work stems from the Prophet's (Peace be Upon Him) Hadith "The best people are those who are useful to others". In addition to my volunteer work at the Bahrain Society of Engineers, I am a member



Eng. Abdulnabi Alsabah giving a speech during his participation in a project management conference in the Arab Republic of Egypt, November 2009

of the Board of Directors of Al Najma Sports Club. I also volunteer with the Ras Rummani community in documentation and cultural initiatives. I am also a Founding Member and a former Member of the Board of Directors of Ras Rumman Charity Organization.

### How did you become a member of Bahrain Society of Engineers?

I joined the Society after graduating from university in 1981 and continued to be active member in its committees until I was formally elected the Board of Directors in 2013. I remained on the board for three consecutive election terms (6 years). I had the opportunity to be the Media Director and then Vice President from 2016 to 2019. It was an honor

**«We should not let our children inherit our interest in studying... instead let them do what they are interested in and according to their capabilities»**

to work and learn from three distinguished presidents; Eng. Abdulmajid Alqassab, Eng. Masood Alhirmi and Dr .Dheya Tawfiqi and all the colleagues in the board of directors.

### And, how has the Bahrain Society of Engineers benefited you?

The Society is an integral part of our Engineering community. It binds us together in its activities and resources creating a strong environment for engineers to thrive. Whether through participating in the activities or through organizing them, BSE provided the opportunity to learn valuable teamwork and leadership skills, build strong networks, be exposed to latest practices and knowledge in the field.

In addition, BSE's community ties extend beyond Bahrain to organizations in the Gulf, the Arab World and internationally expanding the reach of our engineers and providing the opportunity to collaborate and attend

«I worked under three presidents of the BSE, I learnt a lot from them and other engineers and still am»

activities outside Bahrain.

### What do you hope the Society will accomplish in the future?

The Society's accomplishment spanned the last 50 years. It has achieved its expected goals as a professional Society and proved its importance in developing career and Society in general.

There is still more to be done to further engineering professionalism utilizing international practices. We can enhance vocational development of engineers through improving engineering practices in the government and private sectors while

supporting engineers to obtain vocational engineering degrees.

Continuing to set strategic plans of the engineers' Society based on clear objectives and executing them will push the development process forward. The "Tam-heed" project undertaken by the Society in collaboration with Tamkeen and the Ministry of Labour and Social Development is a pioneering move in that direction.

### On a personal level, what are your favorite hobbies past and present?

I enjoy reading and football, which I practiced until high school, and keep following international tournaments. I also enjoy self-learning which became easy and accessible due to the internet. Technology is moving at an incredible speed and I enjoy keeping up with the latest innovations.





Eng. Abdulnabi Alsabah participated in one of the meetings of the Project Management Institute, the Arabian Gulf Branch, as Vice President of the Bahrain Branch

**With your experience in the engineering sector, did your career choice impact your children?**

It is important to openly discuss educational direction of children and provide them with a view of the opportunities that exist. However, we should leave the final choice to them based on their preferences and abilities. I have three children: Eman, Esraa and Ahmad. Eman is the only one that opted for engineering due to the multiple career trajectories it provides. She has a Civil Engineering degree from Purdue University in the US and an MBA

from New York University. My other daughter Esraa, is now interested in sustainability and continuing her post-graduate studies in Columbia University in the US. My son Ahmed has always been interested in languages, and recently joined the Ministry of Foreign Affairs after studying in Germany.

**Based on this long professional career and the people you met, who would you say is your role model in engineering and why?**

I am proud of all the experience that I gained while working with officials during my vocational journey, but I consider HE engineer Essam bin Abdulla Khalaf, the Minister of Works, Municipalities Affairs and Urban Planning as my role model. We worked together for 37 years and during this long period, he set an example in exemplary leadership through dedication, limitless contribution, strong organizational skills, acceptance of creative ideas and solutions, and

**«I greatly encourage students at engineering colleges to join the Bahrain Society of Engineers to gain communication skills and to help them work within teams and different committees»**



«HE Engineer Essam bin Abdulla Khalaf, the Minister of Works, Municipalities and Urban Planning is my role model in engineering»

his relentless effort in creating an exceptional working environment, and in training young Bahraini engineers.

**Finally, is there a word of advice for young engineers or those who plan to pursue engineering studies?**

Firstly, my advice to myself and other engineers that occupy leadership positions:

- For those in leadership positions, trust the abilities of our young Bahraini engineers. Give them the space to be creative and the opportunities to receive guidance, training, and continuous encouragement for them to grow.

- As for our Engineers, diligence and hard work is the most important attribute in

an engineer's career. This requires being organized and committed at work, and continuously furthering your education and studies.

- For Engineering students in Bahrain and abroad, I encourage them to join the Bahrain Society of Engineers as soon as they enroll in University. This will give them an opportunity for support and assistance from members of the Society. Also, working in committees will help form their teamwork and communication skills.

- I also encourage engineering students in Bahrain and abroad to join the Bahrain Society of Engineers as soon as they enroll in the engineering college. This will give them an opportunity to get all kinds of support and assistance from members of the engineers' Society. Also. Their work in committees will help them work with teams within the engineers' Society and improve their communications skills and other relevant skills.



Eng. Hamad Bao

Senior Civil Engineer

Ministry of Works, Municipalities  
Affairs and Urban Planning



## The winning idea that was selected by the Ministers Committee in the Government Innovation Competition “Fikra (Idea)”

### «(Fikra) Idea»

#### Introduction:

Green by Grey is simply is an idea with esthetical nature which aims at facing the environmental challenges and transform them to useful opportunities through sustainable solutions, by increasing the green spaces and scenes. This could done through recycling domestic waters instead of potable waters.



#### Source of Inspiration:

The Kingdom of Bahrain is one of the countries that exert all efforts to attain the goals of the sustainable economic development which is reflected in Bahrain Economic Vision 2030. However, challenges are still in place particularly in the environmental sphere, as follows:

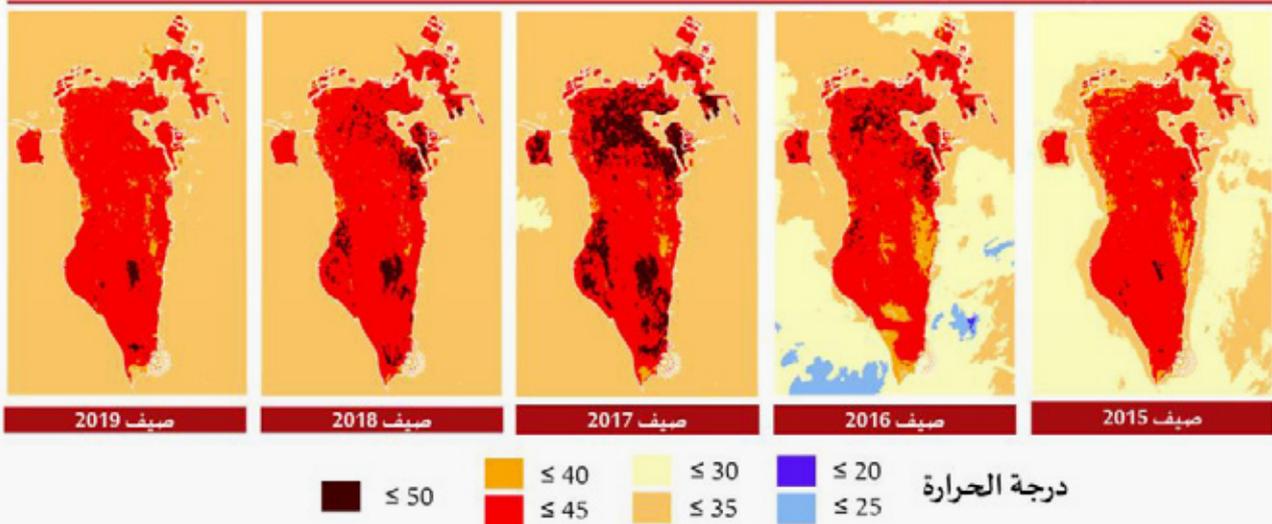
- Decrease in the green spaces that covered the Kingdom during the last decades with the farmed lands reduced by more than half compared to the year 1965. This caused various environmental impacts, most importantly increase in temperature and change in the clarity and purity of air.
- The accelerated increase in the temperature, shown by the thermal maps of the Kingdom of Bahrain, during short periods of time created

serious concerns about change of climate and global warming phenomenon.

- The threat of water insecurity: Reliance mainly on desalinating sea and land water in supplying households with potable water is not an easy or cheap element which imposes a burden with the increase of water demands.
- Overloading the wastewater treatment plants.
- Wasting water and consuming more than what is needed specifically in watering domestic gardens.

#### Idea Contents:

Here the idea of (Green by Grey) concept emerged to face such challenges through introducing a new system for residential and public buildings



to reuse the treated grey water in the same building in irrigation and also the green spaces through the following two ways:

- Creating the necessary sewer pipes connection system for houses and buildings to separate the grey water (easily treatable) from the remaining sewerage water.
- Installing a simple domestic device for treatment of this grey water and benefit from it in watering domestic gardens and the public green spaces.

These grey waters represent 70% of sewerage water, originating from laundry, showering and



washing machines waters. This water is less polluted and is easily treatable at home. It is worth noting that the use of the grey water has been successful in many countries. The number of houses that adopt this solution in Australia is more than 50%

### Idea's Goals and Expected Outcomes?

Creating more green spaces among residential houses leading to the enhancement of air quality which will benefit both the environment and





individuals in the community.

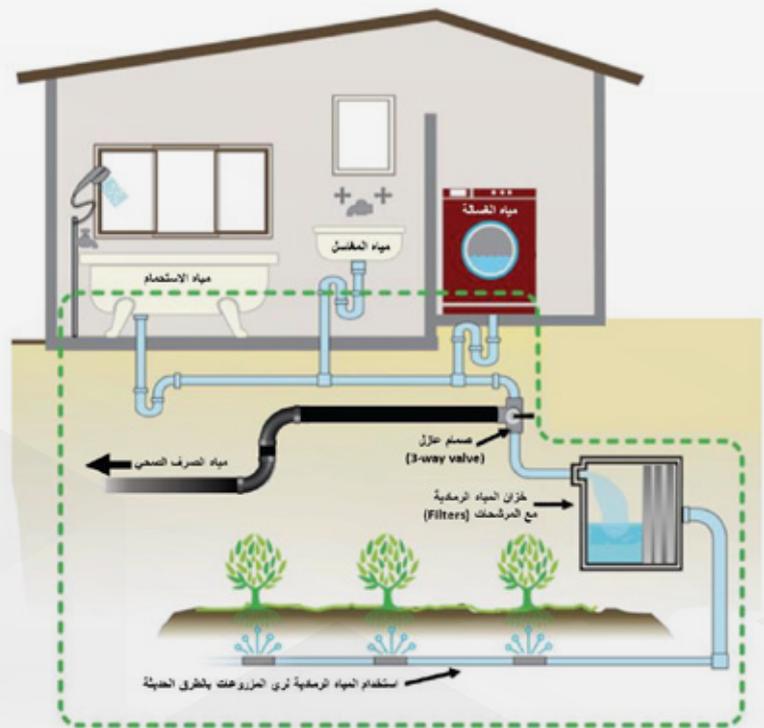
- Reduction in the consumption of water in the houses which include 17% gardens, reduce water bills and reduce pressure on the desalination water plants.

- Reduce pressure on the sewerage networks and desalination water plants by 20% per house and may reach to 70% per house in the event of full use of grey water which will lead to decrease of treatment burdens.

- Social contribution in creating a sustainable environment and enhancement of culture of reusing the water in the community.

### Where we can see this idea in future?

I look forward in future to expanding in the use of the treated grey waters by no



less than 60% for each house or building. This is the target of many countries that suffer shortage in the natural water resources. This increase in the use of grey





waters maybe directed towards irrigating trees and street green spaces and the use of flush tanks

### **What is motive behind forming this idea?**

Having reviewed world experiments and studying and analyzing the high consumption rate of Bahraini individuals which reaches to 249 liters daily while the international average rate is 60% i.e. 155 liters daily, I discovered how this idea is important and has substantial impact on the environment, individuals in the community and a group of State's institutions . Therefore I decided to take part in this innovative competition so that it could be wide spread. I was dreaming that this idea will win so the idea can come into light and could be implemented by the concerned authorities. Thanks to almighty Allah, I was able to formulate the idea and introduce it to the audience and the arbitration committees.

### **How you describe your experience in winning the award?**



It was a wonderful experience where I felt the significance of responsibility in contributing in enhancing the Government work and services that are enjoyed by all the people on this beloved island. I feel honored and proud with the high level of attention to innovation and the guidance by HRH Prince Salman bin Hamad Al Khalifa, Crown Prince, Deputy Supreme Commander and Prime Minister.





**Dr. Hessa Al-Junaid**

Assistant Professor,  
Computer Engineering  
University of Bahrain



# Engineering Curriculum Design

During the first and second industrial revolution, engineering education focused on preparing students by means of practical training. However, at that time the role of science and mathematics which is used to build system models were not used. Then after the second world war, there was a need to design complex systems, and this is done using the Engineering and Science approach which signify a major leap in Engineering education. Therefore, the scientific and mathematical context of engineering programs increased, whereas the time spent by students in laboratories and workshops is decreased.

When designing and developing engineering curriculum, the main objectives are first to develop strong program to produce competent engineer and competitive graduates for both industries and graduate studies. Second, to open new career opportunities by adding contemporary knowledge areas and skills which enable graduates adapt to changes, such as the digital transformation era, and the challenges of the fourth industrial revolution.

There are many requirements to consider when designing curriculum, it includes challenges and opportunities which makes the curriculum design a working balance of different factors. There are seven main requirements as follows:

## 1. Institutional requirements:

The vision and mission of universities necessitates requirements on programs and courses. For example, in University of Bahrain, all enrolled students should take 4 courses. They are: Human Rights, Arabic Language Skills, Modern History of Bahrain and Citizenship, and Islamic Culture. The university has objectives behind including them, such as emphasis on Arabic language, Islamic culture, and citizenship. Other objectives that courses are aligned with the United Nation Sustainable Development Goals (SDGs).

Another requirement is the range of postgraduate studies options that students

could pursue at the same university and programs should prepare students accordingly. Also, the student admission, where background, level, and number of students should be taken into consideration in orientation courses or some of first year courses.

A program focus should be chosen. Most of the time the program serves the industry needs. So, the specialization courses which are taken in the last year should be towards the chosen focus. For example, computer engineering program focus could be on network engineering or cybersecurity.

There could be a limitation to the intended

curriculum design which is faculty resources, where the number and specialty of faculty members is important when including certain courses. This could be solved by future planning and faculty professional development.

## 2. International accreditation:

Engineering programs are seeking external accreditation and at the University of Bahrain all programs of Engineering and computing are accredited by the Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET). This is to ensure that graduates have met the educational requirements necessary to enter the profession. ABET has 8 criteria for engineering programs: students, program educational objectives, student outcomes, continuous improvement, curriculum, faculty, facilities, and institutional support.

The curriculum criterion states three main requirements,

- one year of a combination of college level mathematics and basic sciences (two academic semesters equivalent to 30 Credit Hours).
- one and one-half years of engineering topics, consisting of engineering sciences, and engineering design (45-48 Cr Hrs).
- a general education component that complements the technical content of the curriculum.

## 3. Professional Societies Standards Benchmarking:

Leading professional societies has taken the effort to tailor curriculum recommendations, such as the collaboration between ACM and IEEE computer society. The standard categorizes the main subjects into Body of Knowledge, each is divided into units, and each includes lists of topics. When the standards are used, a detailed mapping is to be performed to ensure that the number of hours required for each subject is covered in the courses.

## 4. National accreditation:

The Education and Training Quality Authority (BQA) is established in Bahrain to enhance the quality of higher education, conducting both programs and institutional reviews. The process involves writing self-study reports, prepare evidence of the different activities for students and written academic bylaws, institute visit, external evaluators conducting interviews with faculty members, preparing NQF scorecards for courses. There are a set of indicators to ensure the curriculum is fulfilling

«There are many requirements to consider when designing curriculum, it includes challenges and opportunities which makes the curriculum design a working balance of different factors»

the academic standards for students and graduates. Going through this process is very beneficial for curriculum, in particular, preparing the courses score cards.

## **5. Program Stakeholder's feedback:**

The stakeholders of any engineering program are faculty members, students, alumni, and employers. All Engineering departments have a Program Industry Advisory Committee which consists of employers as main stakeholders plus alumni and other representatives from the market. To collect feedback from stakeholders, various methods are used such as surveys, interviews, focus groups, and workshops. Feedback is used to evaluate the curriculum and providing ideas and rationale.

## **6. Market requirements and trends:**

Conducting market study is good practice as it is essential to gather what new knowledge and skills are required (technical or soft skills). If a college would like to offer a completely new program, then the market study will help in measuring the acceptability of the new program. Also, it is essential to investigate the job market, employment, and potential new positions for engineers. For the design and implementation of the market study, a quantitative or qualitative method could be used to survey the market using a well-

designed questionnaire or interviews to gather the data. The study could be sent to employers, partners, alumni, and industry experts.

## **7. Benchmark the program with other universities programs:**

Another good practice is comparing the intended program with national and international universities, and it is a step to learn good practices and hence work on improvements. The selected universities could be chosen if following the same accreditation body. The comparison could be in many variables such as, length of study, number of total credits, number of credits for Math and science courses, core courses, range of elective courses, having senior project, or training. In addition, comparisons could be on the overall structure, if it is single track, several tracks, or having minor specialization. Other aspects could be the course contents and topics included.

---

**«In conclusion, Engineering Education has undergone significant changes and will evolve in the future according to the global changes. The design of engineering curriculum is to create a workable balance among many factors, a balance which require taking many different choices.»**

---

# Book review

## «Aesthetics of the place»

Gaston Bachelard



Architects Read

📷 [architects.read](https://www.instagram.com/architects.read)

Reviewed by:

Eng. Ghadeer Alkhenaizi  
Architecture & Blogger

[www.galkhenaizi.com](http://www.galkhenaizi.com)



### The book and its author:

Gaston Bachelard, 1884-1962

French philosopher and academic

He started writing about philosophy and science and later his interests expanded to literature and research.

He was influenced by his contemporaries, Freud, Jung and Hiedegger.

The book translated by Ghalib Halsal consists of 214 pages. It was published in 1997 by the University House for Studies, Publications and Distributions, Beirut.

### Book chapters:

The book comprises 10 chapters:

1. The home; from the basement to the attic
2. The home and the universe
3. Drawers, chests and closets
4. Nests

5. Shells
6. Corners
7. The very small things
8. The very large things
9. The debate about inside and outside
10. The outwards of turnaround

I read this book in English in October 2019 and purchased the Arabic version two months later and I based my participation on both readings and my interaction with both languages.

In the preface, translator Ghalib Halsal strikes a nerve which made me completely agree with him when I completed reading the work. He says “for a short time, the spacial aspect of Arabic stories and tales occupied my mind. This was based on observing that when a work of literature lacks a spacial aspect, it loses its privacy and originality. When I read such a work, I feel that I am

perusing a faint shadow of something I have read before. That is why I call it cosmopolitan literature. To clarify this terminology in view of world literature I say: what I mean with world literature is that type of literature that when you read it, makes you say to yourself “this is what I wanted to say, but this book beat me to it.”

In the first three chapters, the other talks -with a mixture of philosophical/theoretical explanations and segments of poetry- about concepts related to aesthetics and others about the familiarity of a place.

### **What is beauty/aesthetics according to Bachelard?**

It is a branch of knowledge based on a poetic approach, which does not rely on sensory experience to prove its truth or worth. In this book, he was relying on this type of knowledge to interpret the phenomenalism pertaining to a familiar place. He believes that sensory and material descriptions are insufficient. Dreams, daydreams, memories and imagination are all listed under this knowledge and are its main generators.

### **What is the familiarity of a place?**

Bachelard asserts that the first and primary place that generates our consciousness of the outside world is home. He repeats saying that home is our corner of the world and in this familiar place we gain all the skills that make us active people in the outside community and in the universe as a whole. So., before he talks about other places that have human interaction, he wants us to understand a point, that our childhood home makes us attached to all other places that come later, be they houses or large spaces.

To explain the concept of “space”, the author uses his colleague Karl Jung’s psychoanalysis and applies it to the home and not to the person. Jung used psychoanalysis to treat his patients/visitors who suffer from psychological traumas. So, he would

## **«Bachelard asserts that the first and primary place that generates our consciousness of the outside world is home»**

listen to their dreams and analyze them (the subconscious mind) to understand why they behave in certain manners and ways consciously. Bachelard applies this theory on the home and calls it “the analytical survey”, so that the home is the person, the basement or cellar is his subconscious mind and the attic is his conscious mind. He calls all the vertical levels that are between the basement and the attic “the polarized space” where life happens in an intensive manner.

Bachelard, therefore, considers the material function of the home to be protection in the first place, for homes protect dreams and the dreamers from the outside world. After that he mentions the common sayings that the function of a home is to provide a roof over us and protect us from natural disasters. But he does not like the home to be isolated from the exterior conditions. This represents his biggest tragedy, in living in a Parisienne apartment where he could hear the noise of cars instead of thunderstorms, the roar of engines instead of the sound of waves. By exterior elements, he means the change of seasons and their affect on changes to the house or its inhabitants. For example, winter feels more romantic if the house is warm and nice; spring becomes more harmonious when windows are opened and the interior of the house becomes an extension of the space outside and vice versa.

Also, in Bachelard’s concept of home and the universe, he approximates the home to the mother since both embrace us and are kind. He asserts that his concept of a living area with its spacial value in providing protection, guard, belonging and residence exceeds its being an architectural space;

therefore, the mother is the home and the home is the person and the home is the living being that needs space to stretch and to accommodate daydreams that can stretch with it. This concept is not strange to the person's subconscious condition; when we are depressed we say "the universe has tightened on us" and this feeling is immediately reflected on the space we live in, as if the walls are against us and are strangling us. But, when we are happy, we feel that the place has become welcoming and the walls have expanded to give space to our happiness. Homes according to the author are dynamic. This is the picture we carry with us when we plan our future homes or our dream homes. The author says:" we register all our happy and familiar memories and place them within walls and doors so that this familiar place becomes a dream rebuilt by the dreamer.

In the middle chapters of the book, the author leaves the world of adults to move to topics more universal and comprehensive. He talks about the concept of memories, childhood games by which children use boxes, crates and treehouses for hiding and storing dreams. After that he elaborates on returning the home to its original function amongst all beings, that is security and safety. He says that a person can find his home (the familiar place) just as animals find their nests and hiding places. This comparison might seem primitive, self-evident and familiar at the same time. From this comes the connection of safety with trust, because the only reason that makes a bird build its nest in a specific place is its confidence in the safety which this spot provides. A nest, despite being fragile, is a symbol of safety. With the same amazement, he describes the simple joy of shells that protect weak and fragile snails that could not survive if not for this protective element. Bachelard wants us to return to the amazement of nature and to delve into the vast universal dream.

The author ends his book with chapters that focus on the affect of details and the space that we leave between them and ourselves to re-familiarize us with the space. He describes

## «Bachelard ends his spacial/ existential philosophy by warning us of the danger of believing boundaries»

the accumulation of details in "corners" and how these little nooks in the house hide our psychological secrets and paint personal profiles. Then he talks about the concepts of minimizing and maximizing or the expanding and shrinking of space, and the feeling of control or emancipation from it. In both cases, we cross the boundaries of the visible and sensory world.

Bachelard ends his spacial/existential philosophy by warning us of the danger of believing boundaries., yes and no, black and white. At the same time, he admits that there is a moral value for these boundaries since they gave meaning to the space, but he calls for continuous doubt and redefining things. There is fear of closed or small places as there is fear of open and large places. So, fearing things that are outside is a deformed assumption. It is natural for the last chapter of the book to be about turning around, an instinctive tendency imbedded in us by nature and which we have re-created in our spaces, sometimes its futile to draw an ending and its simple and natural to turn around as the universal law dictates.

I feel this work's importance lies in two areas:

-the philosophy of science and knowledge, since the author often calls on extracting our knowledge from daydreams. This is his method of expressing internal knowledge that is based on the mind, a method which, in his opinion, has moved away from us due to modernity.

-the phenomenism of space, since the author has provided us with tools and initial ideas that can be used and built upon to expand the research, of utmost importance being the analytical survey.

**«I was torn between medicine and engineering, but my obsession with numbers tipped the scale to favour engineering»**

## **Engineer Ibrahim Alburshaid**

Senior Space Data Analyst,  
National Space Science Agency



He was known for being quick witted and quiet. His hobbies since childhood included disassembling and re-assembling toys, and after growing a little, he later was attracted to football and volleyball which made him play in neighbourhood games and participate in football tournaments for the Hidd area, where he was born.

In his university years, he changed his hobbies to become a professional chess player and a member of the board of directors of Bahrain Chess Club.

Distinguished engineer Ibrahim Alburshaid grew up among 5 siblings and was a middle child amongst his brothers and sister. He was an outstanding student during high school which qualified him for three different scholarships to study engineering.

This and in the next few lines, engineer Alburshaid talks about his hobby, the game of chess.

Engineer Alburshaid grew up among 5 siblings. He was the middle child amongst his brothers and sister. He was known for being quick witted and quiet. Despite his quietness, Engineer Ibrahim Alburshaid had many hobbies; when he was young, he liked disassembling and re-assembling toys and like his peers, he played volleyball in the city of Hidd (the coast previously) at an early age. Naturally, he was attracted to football, so he played in many tournaments that were held among neighbourhoods in Alhidd, where he was born. But once he reached the university level, his hobbies

changed and shifted to chess, which he played professionally and became a well-known name in the chess world, being a member of the board of Directors of the Bahrain Chess Club.

Engineer Ibrahim Alburshaid went to South Hidd School for his primary level and North Hidd School for his intermediate level, where he graduated with distinction.

**«My academic excellence qualified me for three different scholarships in engineering»**

This drove him to chose Alhidaya Alkhalifiyya School for his high school studies. He graduated with excellence and was honoured by the Minister of Education, HE Dr. Majid Alnoiami.

In this regard, engineer Ibrahim Alburshaid says: “In the beginning, I was torn between studying medicine and engineering, but my obsession with numbers which I inherited from my dear father who was a math teacher, plus my interest in physics and applied sciences made me settle on engineering. This was also due to the fact that I excelled in high school which qualified me for three different scholarships; I received a scholarship in Jeddah, the Kingdom of Saudi Arabia to study civil engineering, a scholarship from the UK to study building services and a scholarship to study geomatics and survey in the Jordanian kingdom. I chose the last scholarship which was offered by the Survey and Land Registration Bureau.

As for the reason for specializing in survey and geomatics, engineer Alburshaid said that it is a rare field and much in demand among government sectors in the kingdom of Bahrain in line with the government’s move towards a permanent real estate sector. This specialization focusses on the study of land, geology, real estate space and geomatics technology which includes geographical information, remote sensing, cartography and coordinates. With God’s blessing, I completed studies in this specialization and was able to join

«From playing chess, I learned the methodology of taking the right decisions and the importance of studying the next step»

the core team of data analysis laboratory and space images at the National Space Organization.

Alburshaid was not content with his bachelor’s degree. So, he continued his studies to obtain an MSc degree in Engineering Management from the University of Bahrain. He graduated in 2021. In this regard, Alburshaid would like to thank the Khalifi Mabarra Organization under the Rayat programme for paying for his tuition and other study expenses.

In view of our discussion of his hobby of playing chess, how it started, how he became a professional and how it relates to his unique engineering specialization, engineer Ibrahim Alburshaid said; “chess is a game of thinking, understanding different scenarios, and probabilities to reach the best solution which in the end makes you chose from all alternatives”. He assured us that this was the connection between chess and engineering since the latter involves problem solving and challenges to find the right and logical solution and with the least cost in the long run.

About his initial interest in chase and playing it, engineer Alburshaid said” I

remember playing chess with family and friends in the beginning, but I was not interested in understanding the rules of the game. While accompanying my father-may God protect him- to family gatherings (majlis), I became more interested and serious in this game. Every Friday evening during our family gathering, my uncles would meet to play chess. My uncle Abdulaziz was an international chess referee, who was delegated by the Arab Chess Union to referee chess tournaments. It was the same case with our elder, uncle Salman Alburshaid who was an experienced chess player and well known for complicated chess strategies. With my continuous visits and witnessing them play with fervor and allowing me to play (and losing to them often), I started to like this enjoyable game, which involved thinking and strategy. I promised myself to become a professional and as they say, there are 7 benefits to travel. When I travelled to Jordan for my studies, I had ample time to learn chess and its rules to the tiniest detail. Every now and then, I would visit the Royal Chess Club in the capital to meet up close with the professional chess players. I would also practice playing chess during

**«I inherited the interest in numbers from my father and my uncles are the reason for loving to play chess»**

family gatherings whenever I returned to Bahrain, ultimately beating all the players in the majlis. Since then, and up until now, nobody has beaten me which prompted me to participate in many tournaments organized by the university.

With regard to his participation in local and international tournaments, Engineer Ibrahim Alburshaid said” I represented the national team in many tournaments and competitions; my first was within championships held by the Chess Union and I was able to meet well known professional players in Bahrain. Outside Bahrain, my first participation was in the International Cities’ championship in Sharjah, in 2013. I also participated several times in the Abu Dhabi Festival championship. I ranked third in this tournament, which included seasoned international players from all over the world. Additionally, I participated in the Head of Gulf Union Championship, in which I was named best Gulf player in the championship.”

Regarding the techniques he uses to hone his chess playing skills, engineer Alburshaid said” reading is the best and most useful practice to enhance any hobby. Therefore, I read a lot of books and magazines that focus on chess. I also consider myself an avid follower of the analysis of international tournaments to benefit from the ideas and concepts of the strongest teachers of the game such as the American champion Bobby Fisher and the legendary Russian player

Kasparov. My love and interest in this game have also driven me to travel, at my own expense often, to many countries to either participate or to learn more such as my travels to all Gulf countries, in addition to a number of Arab countries in the east or west and others.

As for the number of times he plays chess, he said: “this depends on life pressures; most of the time, I play daily in championships through chess sites or weekly with mates at the Bahrain Chess Club. But due to the Corona virus and following precautionary measures and preventive steps put forth by the Bahrain Medical team to combat the Corona virus, our meetings to play are less frequent. I therefore, have planned practice sessions for my children, Ali and Muhra as a means to practice and continue my hobby on the one hand, and to teach the new generation a wonderful and unique game on the other hand”.

For the question on the challenges of playing chess, engineer Ibrahim Alburshaid said; “Chess, like any other international game, faces many challenges, mostly that players shy away from it in favour of electronic games. Therefore, many pundits and supporters of this important game are trying to make it part of school activities in order to find players and build a large chess foundation through the next generation. Many private schools train their students to play chess, because it has great mental benefits which scientific studies say has a positive impact on their school

## «Survey and Geomatics are rare specializations and are required for the Kingdom of Bahrain»

achievement and performance.

In light of the Corona virus and the preventive measures affecting the game of chess, engineer Ibrahim Alburshaid said: “Yes. Chess has been affected by the Corona virus. Many championships have been cancelled and others postponed, the most important being the World Champion Qualifying games in Russia. The first five rounds were played and other rounds were stopped until further notice. In addition, many championships no longer require physical presence to play but are online. This has caused an increase in the level of cheating, requiring artificial intelligence to detect these irregularities. But in the Kingdom of Bahrain, thank God, the skillful Bahrain medical team under the leadership of Prime Minister and Crown Prince, HRH Prince Salman bin Salman Alkhalifa and the Bahraini people’s commitment to protect public health, our country has been able to lower the number of cases infected with the Corona virus which means that we can resume our normal life, provided we observe the precautionary and preventive measures while engaging in various activities including playing chess in person at Bahrain Chess club, cafes and other venues.

# Invention of Swimming Pool Protection and Rescue System

## Invention Team:

**Ali Abdulla Ismail**  
Computer Engineer

**Ali Jameel Al Sabba**  
Mechanical Engineer

**Jenan Al Marzooq**  
Medical Equipment Engineer



It is a system that is installed in swimming pools, whether in houses or public locations, and consists of a net at the bottom of the pool which raises in case of someone drowning so the drowned raises to prevents drowning. The system is controlled by a mobile application.

The Swimming Pool Protection and Rescue System has been invented by Bahraini youths focusing on minimizing fatal drowning as much as possible. This system emerged following a number of fatal accidents in the Kingdom of Bahrain and overseas, leading to the death of many children in pools. This invention has been characterized as the best five Bahraini inventions during 2017. It entered a number of international competitions in North Korea, Turkey, South Africa, Morocco and Canada the invention managed to win a number of silver and golden medals in addition to receiving an overwhelming response and admiration of Government and public institutions in the Kingdom of Bahrain.

The invention is a net kept in the bottom of a swimming pool with thermal sensors which are triggered in case of any drowning incident where

the net raises the drowning body and saves the person.

The team won Safety Golden Medal in Seoul International Exhibition in the Republic of Korea and also Thailand Award for the best international invention granted by the International Research Council in Thailand, Mars Inventions Award from the Malaysian Research Institute and obtain a patent from the GCC Patent Office. It is worth noting that the last participations of the team took place online in the Korean Cic 2020 and Invention Competition in Canada where they received two golden medals. The team is now preparing for the final stage by completing the formalities and deliver the necessary documents to obtain a more advanced award in Canada.

The idea emerged through the Young Inventors Program in the Kingdom of Bahrain



on the light of the regrettable drowning incidents involving children in the Kingdom and overseas. Through the youth creative responsibility, we decided to proceed in finding a solution for drowning problems in private and public swimming pools.

Similar ideas were seen worldwide but the idea of Swimming Pool Protection and Rescue System is different in terms of availability of a net, thermal detection sensors kept around the pool. This is in addition to using a clean energy source which is the solar energy in case the main energy source is not available while considering the health and safety measures in keeping the device in the pool. The team also ensured that no similar idea in place through visiting some international websites.

The beginning was when the team participated in the Invention Competition where they won the golden medal for the first five positions, through which we were qualified to take part in the International Invention Fair of the Middle East that took place in the State of Kuwait. The team also took part in Maintenance and Reliability Conference within the invention section, representing the Kingdom of Bahrain in the fair.



After winning the Safety Golden Medal in Seoul International Exhibition in the Republic of Korea and international awards such as Thailand Award for the best international invention granted by the International Research Council in Thailand, Mars Inventions Award from the Malaysian Research Institute and golden medals from Canada, Turkey, Morocco and Africa, we hope to expand in the application of the project locally and internationally.



### Student Names:

Zahra Husain Alebreeq  
Mahmood Abdulla Saleh  
Batool S. Majeed Mustafa

### Supervisor:

Dr. Zainab M. Redha

### Co Supervisor:

Dr. Hayat Abdulla  
Dr. Shaker Haji

# A Kinetic Study of Azo Dye Decolorization in a Microreactor Containing Fe-Y Zeolite Catalyst

## Abstract:

This study targets the treatment of the harmful azo dyes present in the effluent of textile industries, which is one of the sources of environmental pollution, specifically water pollution. Furthermore, numerous methods were developed in efforts to reduce the adverse effects of dyes on the environment.

Among those methods, advanced oxidation processes in general and Fenton oxidation in particular, were reported to be highly effective. Such processes break down the dyes into less harmful components, namely: CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>O.

Nevertheless, advanced oxidation processes may be subjected to mass and heat transfer limitations when performed in batch reactors. Yet, those limitations can be overcome in microreactors.

The chief objectives of this report

were to design and fabricate a zeolite based microreactor, and to analyze the degradation reaction kinetics of an azo dye, more specifically, methylene blue. Thus, a microreactor was fabricated from polymethyl methacrylate (PMMA) through testing two fabrication techniques, which were the CO<sub>2</sub> laser cutter and mechanical microcutting using CNC milling machine.

The microreactor fabricated through the latter achieved a better surface finishing and was used later on to carry the degradation of the aforesaid dye. The suitable catalyst incorporation method was selected through the examination of two methods which were heat attachment and direct position of catalyst pellets.

A different design for the microreactor was proposed for each catalyst incorporation method. The incorporation of the latter has

proven its superiority, as the catalyst pellets achieved greater stability in comparison to the former. Consequently, its accompanied design was implemented.

Firstly, the reaction kinetics were investigated using a batch reactor, through examining 6 different kinetic models, namely: first order, second order, nth order, Chu, pseudo first and second order models. Among the aforesaid kinetic models, the first order, Chu and pseudo first order models have proven their robustness over the other kinetic models. They yielded the lowest sum of square difference between the model and the measured concentration data having magnitudes of 100.943, 18.893

and 45.850 mg<sup>2</sup>/L<sup>2</sup>, respectively.

Yet only the first and pseudo first order models were nominated to describe the continuous system performed by the microreactor whereas the Chu model was excluded due to its nature of not having a clear rate law expression. The Fenton oxidation process was carried successfully in the microreactor achieving a steady state conversion of 5%. Also, it was found that one of the main reasons for the catalyst deactivation is the adsorption of dye to the catalyst surface. Finally, the catalyst regeneration was proven to be successful as the catalyst retained its exact activity after washing with H<sub>2</sub>O and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

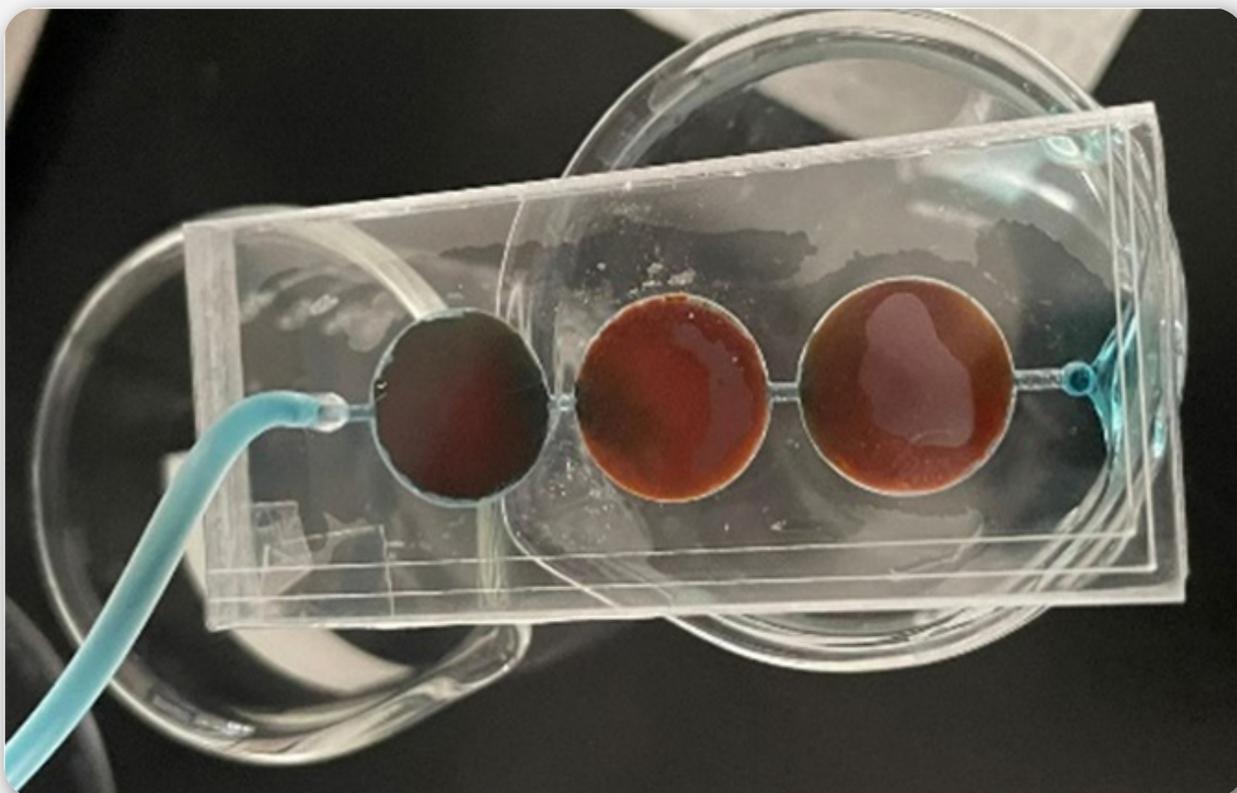


Figure 1. The fabricated microreactor

### Student Names:

Maryam Mohammed  
Sara Abdullah AlAswad  
Rabab Radhi Ahmed

### Supervisor:

Dr. Qais Bu-Ali

### Co Supervisor:

Dr. Zainab M. Redha

# The Application Of Statistical Process Control Techniques For Quality Improvement Of Treated Wastewater: Seasonal Variation

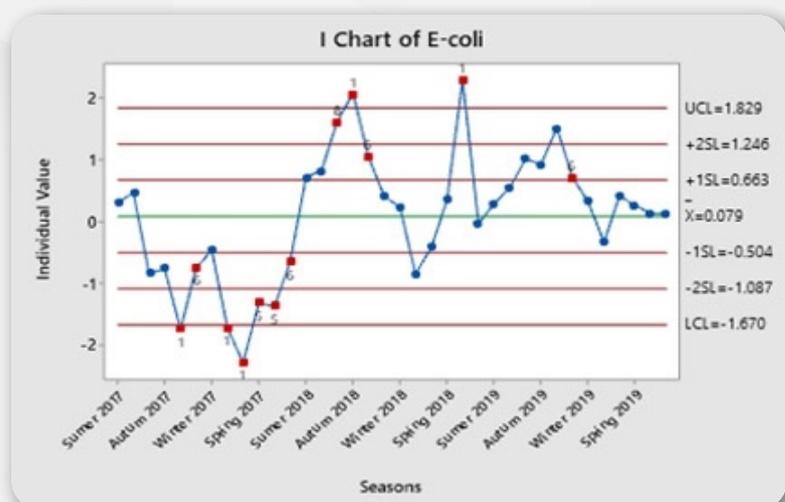
## Abstract:

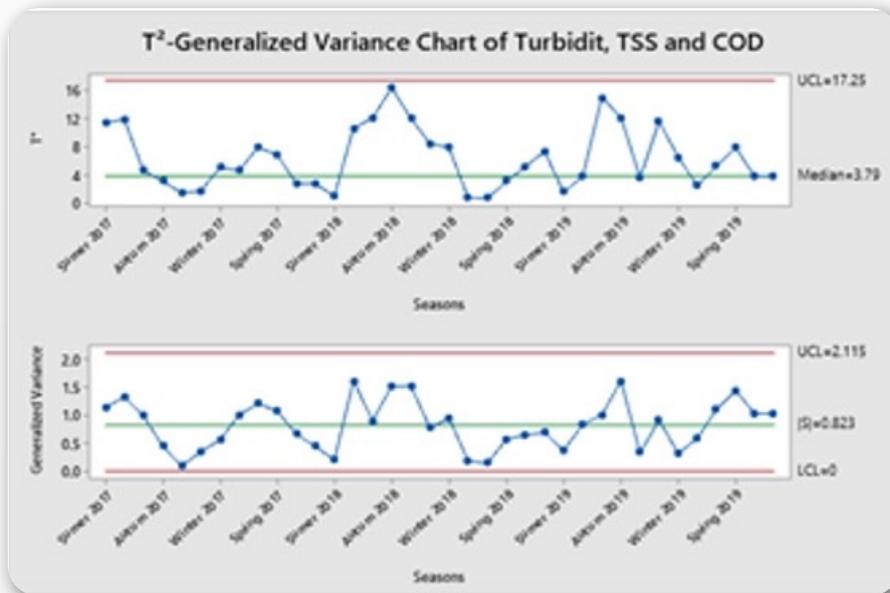
The main target for this project is to study the seasonal effects for three years (2017-2019) data provided from Muharraq sewage treatment plant by applying the statistical process control techniques for quality improvement of treated wastewater.

Dissolve oxygen, Total N, COD, Turbidity, TSS and E-coli were the chosen parameters to monitor the statistical in control status of the process.

In this regard, Shewhart chart and multivariate statistical process control chart are used to investigate if the process is within control or not. The histogram was applied to see the frequency of the data over the three years. Then, run chart were plotted to observe the variation of the studied qualities over time.

A typical control charts should be based on two principles which are independence of the parameters and date normally distributed so, the probability plot has been used to check the normalization. The average of every month during the years 2017-2019 was taken since the original data refused to be normally distributed. Different normalization techniques were



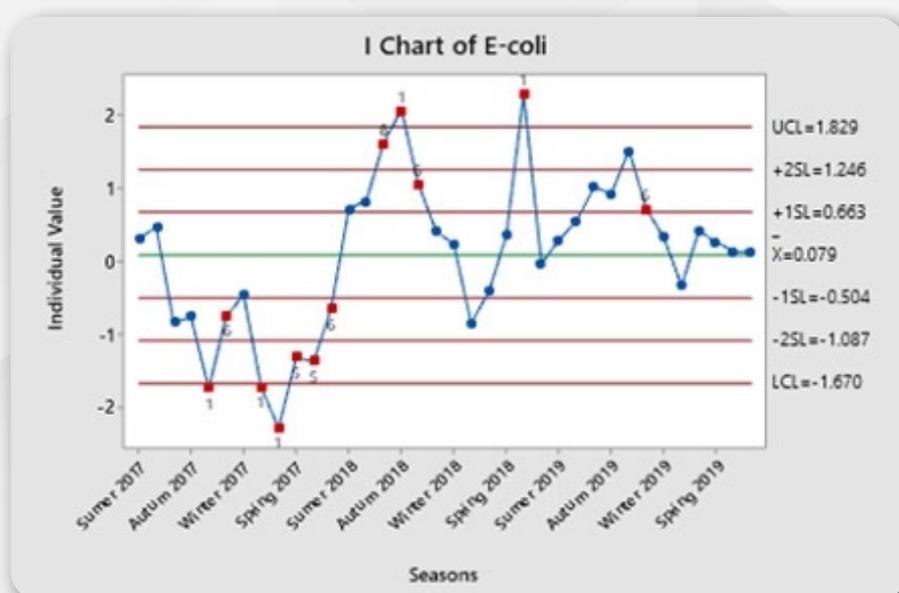


applied prior the development of the control charts. Moreover, a correlation was preformed to determine the independency between the selected water qualities. the correlated parameters were Turbidity, TSS and COD as evident by the low P-Values. Furthermore, a multiple normality test chart was plotted to find the relationship between the multiple normally distributed variables.

These parameters that correlated need to be monitored together. In this situation, the multivariate control chart specifically T2-hotelling control chart is plotted for the correlated parameter: Turbidity, TSS and COD.

However, I-charts which is one of the Shewhart charts were applied for the uncorrelated parameters: E- coil, Total N, and dissolved oxygen parameters. The results revealed that the T2-hotelling chart parameters were in statistical control, yet Total N, E-coil, and

dissolve oxygen were statistically out of control and showed seasonal variation among the three years including COD. On the other hand, Turbidity and TSS showed no seasonal variation. The possible assignable causes for out of control were investigated.



## Student Names:

Batool S. Hussain Al-Qassab  
Zahra Ali Isa Al-Basri  
Fatima Jalal Al-Araibi

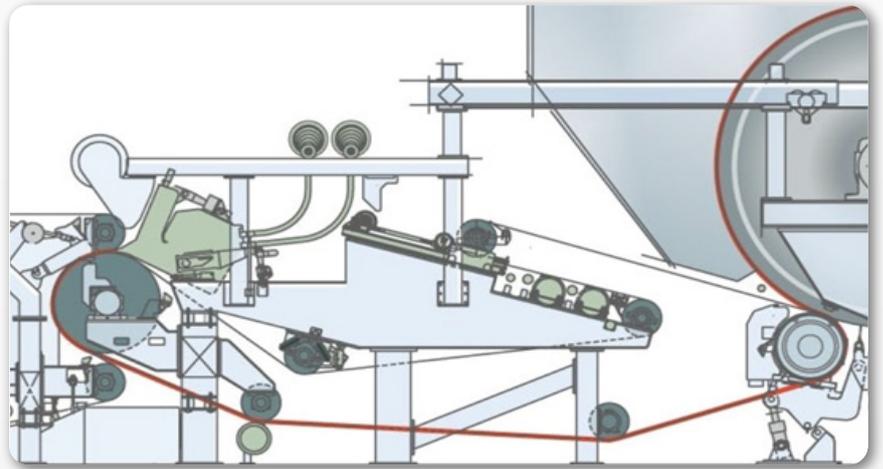
## Supervisor:

Dr. Hayat Abdulla Yousif

## Co Supervisor:

Dr. Raed E. Al-Jowder

# Statical Analysis Of The Tissue Softness Process In A Yankee Dryer Using R-Programming



Tissue machine illustration

## Abstract:

Nowadays, the tissue manufacturing industry is pushed to develop high-quality products that satisfy the expectations of the consumer where softness is the most important attribute of a substantial amount of the tissue produced. Creping is an essential process to produce moderate tissue paper.

This stage has the fundamental transformation and greatest impact on tissue softness. The purpose of this investigation is to statistically explore the factors impacting the creping process in a Yankee dryer, at one of the famous Companies in tissue production in the Kingdom, using R-Studio software, make predictions that characterize the creping process in the dryer, and optimize the parameters for optimal tissue softness.

This is accomplished through the utilization of data from the company, which was used for modeling and model verification of the tissue

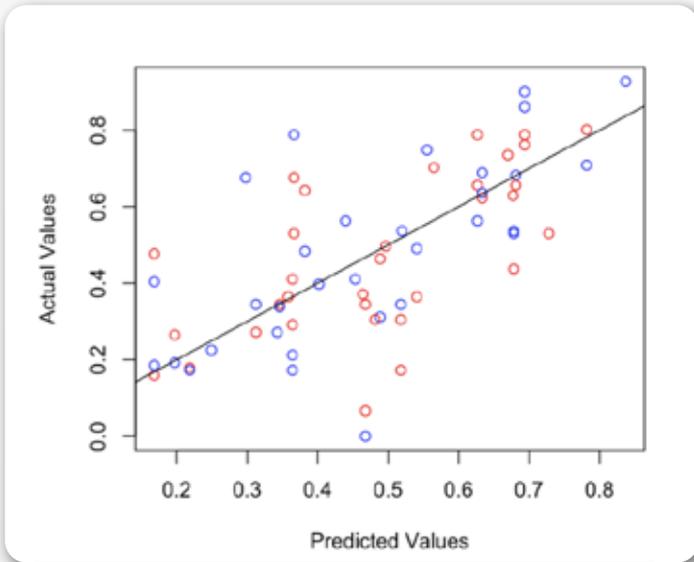
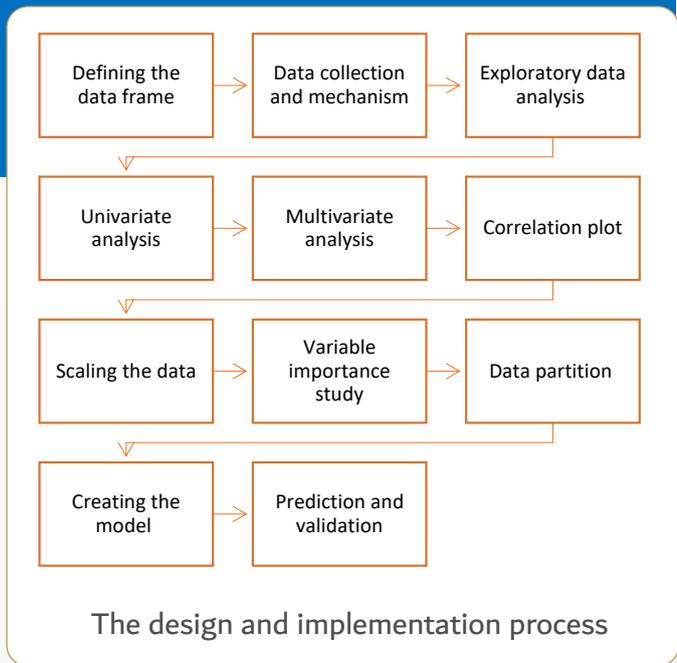
softening process. The received data was categorized into three data sets; Chemical 0, Chemical 1, and the mixed data set.

The two chemicals gave approximately the same level of softness. However, chemical 1 data showed less variation. The first stage in modeling is to identify the variables that must be monitored. Hand Feel (HF) is the most important output, according to the literature.

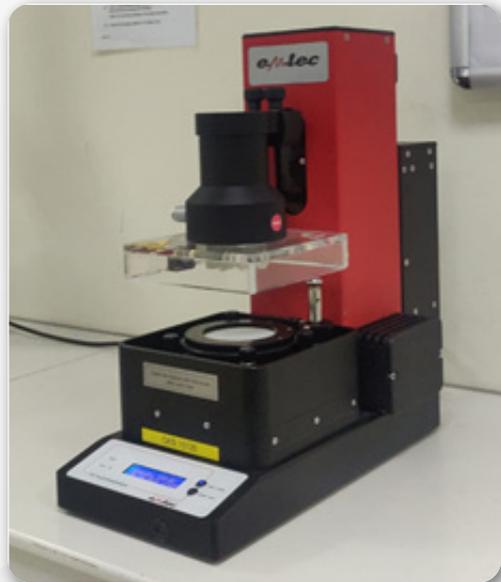
The data was next explored to uncover patterns and examine relationships between variables. The final step before the modeling is scaling the data set to ensure that major numeric values do not dominate the model simply because of their large size in relation to other values.

In this project, three models were examined on the data set received from April until December of 2021. Multiple Linear Regression (MLR) and Partial Least Square (PLS) models were examined. The data were analyzed thoroughly

and the validity of the two tested models was evaluated. It was found that neither model shows acceptable fit nor characterizes the supplied data set. Therefore, a third model, the neural network, was investigated. The neural network was able to produce reliable predictions when a new set of data with wider range in variation was fed.



Error prediction plot for data with wider variation range using Neural network



Tissue softness analyzer (TSA)



Tissue Process machine

## Student Names:

Khaled Ahmed Alomari  
Yusuf Tareq Alkhan  
Mohamed Fadhel Abbas  
Bader Khaled Alisa  
Sayed Husain Alwadaei

## Supervisor:

Dr. Salwa Baserrah

# Design Of A Light Stair-Climbing Mobile Carrier



Team of the Project

## Abstract:

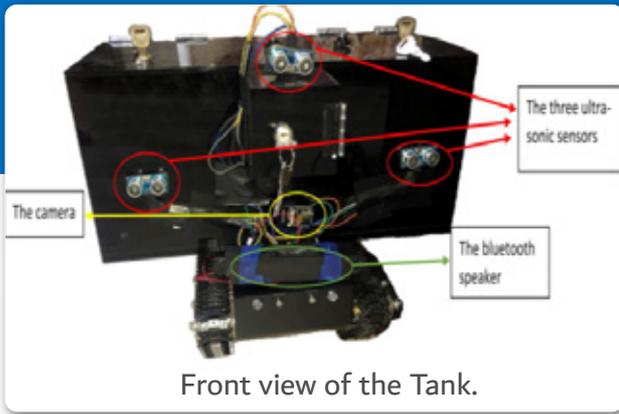
A team of students from the Department of Electrical and Electronic Engineering at the University of Bahrain designed an automated device if the ability to move items from one place to another without worrying about climbing the stairs, this device has the ability to climb the stairs and move around the house as well, as It helps people, especially the elderly and those interested in transporting their own items using this device without having to carry those items.

In addition, we have programmed the device to control it by smartphone and in case of disconnect between the phone and the device can be controlled by remote, we have also added a Bluetooth speaker to communicate with The people next to the device, and because the device will go up the stairs and we don't want to follow it to control it we added a camera to see the perimeter of the device and control it, because the width of the box is greater than the width of the device and not

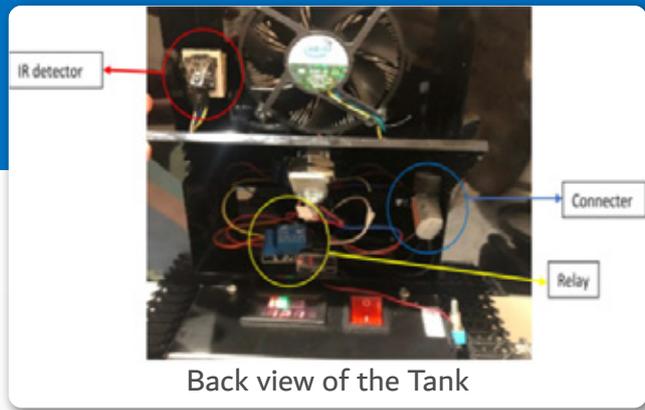
We can see if the box will hit a barrier or not even with the camera we added ultrasonic sensors, added a box over the device to put the items in it, and allocated part of the The box is a mini refrigerator to save products that need to be cooled.

A team of students from the Department of Electrical and Electronic Engineering at the University of Bahrain designed a stair-climbing robot, which is able, to climb stairs in both directions forward and backward and do secure landing while carrying light items to help transporting between different storeys in house/building. The track type has been selected in the design as it is found more efficient and reliable to climb the stairs while carrying load compared to other types. The standard stair specifications are considered while designing the robot.

Many add-ons are integrated into the tank to make it feasible to transport light luggage/



Front view of the Tank.



Back view of the Tank

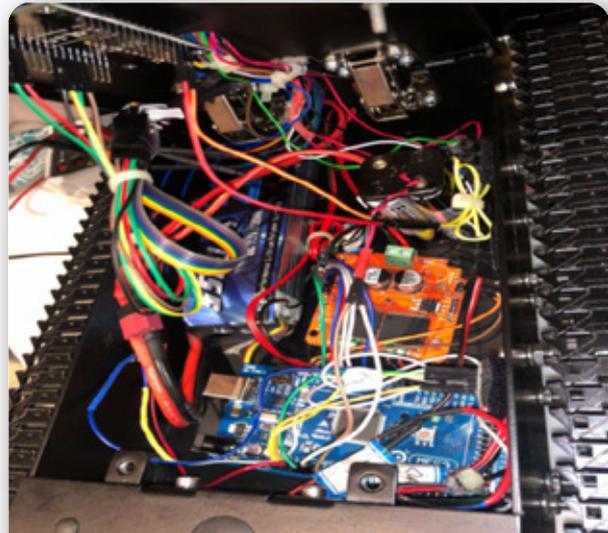
grocery (up to 25 Kg) without having to worry about uneven steps/stairs. The tank is made controllable by WIFI using the Blynk Application (APP) and by IR remote as an alternative. The added storage box is designed based on the international standards and the project constraints, which is intended to hold and store luggage/groceries, while a cooling system is integrated into the box.

In addition, three ultra-sonic sensors are implemented to protect the box from obstacles, especially the box has a width and height greater than the tank. Furthermore, a live stream camera and Bluetooth speaker are added to control the tank and communicate with people from a long distance.

The studied idea has shown its applicability and could help old/disabled people in transporting objects from one floor to the other in a multiple-floor house and because it is quite big in scope; the tank concept has a lot of potentials and can be enhanced with several improvements or additions to coop different sizes of stairs.

The project won the first prize in the Exhibition of the Senior Projects in the second semester of the academic year 2020/2021 for the electrical engineering projects.

The award was announced at the Graduate Projects Exhibition held by the



The connection inside the Tank

College of Engineering at the end of the academic year in June 2021.



Ascending and descending of the tank

# SSD vs. YOLOv3 for Mask Detection and Temperature Sensing

## Student Names:

Zainab Zuhair  
Rasha Nasser  
Amna Mohammed

## Supervisor:

Dr. Mohammed Al Khalidy



## Abstract:

Since the advent of the COVID-19 pandemic, face mask detection has witnessed substantial advancements in the fields of image processing.

This senior project report includes a smart and remote surveillance system to reduce exposure of security guards to the infectious agent, COVID-19 by deploying object detection.

This project uses intelligent object detection through a comparison between two of the most popular one-stage object detectors, YOLOv3 and SSDMobileNetV2 for a custom mask detection model on the raspberry pi.

The proposed approach is split into two phases: training the custom model, and then synchronizing it with multi-sensors to achieve the desired design. The results obtained from this report showed that SSDMobileNetV2 was the optimal choice in terms of mask and temperature detection in portable devices such as the raspberry pi.

