الري الأخضر (Green Irrigation)

مدرسة الهجرة الحلقة الثانية بنات – 10038

اشراف اختصاصي المختبرات المدرسية مروة خميس اليماحي

نوابغ المستقبل الطالبة وديمه سالم الدهماني – الطالبة حمدة علي الشرفاء

للتواصل 00971504898558

الايميل Arwa-k.obaid@ese.gov.ae

تقرير الري الاخضر Green Irrigation

المقدمة:

في ظل التحديات المتزايدة التي تواجه البيئة والموارد الطبيعية، أصبحت الحاجة إلى ابتكار حلول مستدامة وصديقة للبيئة أمرًا ضروريًا. يعد مشروع الري الأخضر مبادرة مبتكرة تجمع بين الطاقة الشمسية وأنظمة ري الحدائق بهدف تحقيق نظام ري أكثر استدامة وبيئيًا. يعتمد هذا النظام على تكنولوجيا ذكية لقراءة رطوبة التربة عبر تطبيق الهاتف المحمول، بالإضافة إلى التحكم في تواريخ وأوقات ومدة الري للنباتات. كما يتيح للمستخدم التحكم في الطرفيات التي تعمل والصمامات المفتوحة للحفاظ على ضغط المياه وتوفير الطاقة، ومثال على ذلك هو ري النباتات المختلفة استنادًا إلى احتياجاتها وفعل ذلك في أوقات مختلفة لذا ربما يكون مضخة واحدة كافية للحفاظ على ضغط المياه في حالة قياسية. كما يقيس النظام أيضًا رطوبة التربة، وإذا لزم الأمر أصبحت التربة جافة للغاية، فإنه سيؤدي إلى جلسة ري.

هدف التقرير:

- تحقيق أهداف التنمية المستدامة من أجل تحقيق مستقبل أفضل وأكثر استدامة لعام 2030(طاقة نظيفة وبأسعار معقولة).
- تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية في القطاع الزراعي.
- تحسين استدامة الموارد الطبيعية من خلال تفعيل الذكاء الاصطناعي بالري.
- تقليل التبذير والفقد في استخدام الموارد الطبيعية (الماء) أثناء الري.
- التكيف مع تغير المناخ وتقليل التأثيرات السلبية لهذه التغيرات على الإنتاج الزراعي.
- تعزيز الاهتمام والشغف بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بين الطلبة من خلال تطبيق منحى steam التكاملي بالمشروع.

المواد المستخدمة:

1- ألواح الخشب.
2- المتحكم الدقيق أردوينو Arduino Microcontroller.
3- حساس رطوبة التربة
4- وحدة تشغيل الموتورات MOSFET Driver Module.
5- وحدة واي فاي esp8266.
6- وحدة قياس الوقت الحقيقي RTC Module.
7- وحدة رفع الفولتية من 5v إلى 12v.
8- أسلاك USB بمختلف انواعها.
9- ألواح شمسية
10- Power Bank.
11-أسلاك التوصيل.
12-لوحة التجريبات الإلكترونية Breadboard.
13- مضخات ماء
14-أنابيب سيليكون
15-نباتات الصبار
16-شريط لاصق ذو وجهين.
17-صمغ hot glue.
18-وعاء فخاري لنباتات.
19-علبة زجاج (كخزن للمياه).

رسم توضيحي 1: بعض القطع و الأدوات المستخدمة في المشروع.

تم استخدام مواد صديقة للبيئة بشكل مبدع في مشروع الري الأخضر. بدايةً، فإن استخدام ألواح الخشب كمكون أساسي في الهيكلية يعكس الاهتمام بالاستدامة، حيث يُعتبر الخشب مادة قابلة لإعادة التدوير ومتوفرة بشكل وفير. بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام علب الزجاج كوسيلة لتخزين المياه يساهم في تقليل الاعتماد على المواد البلاستيكية غير القابلة للتحلل، مما يقلل من التأثير البيئي السلبي للنفايات البلاستيكية. كما أن استخدام الوعاء الفخاري لزراعة النباتات يعتبر خيارًا مستدامًا أيضًا، حيث يمكن إعادة استخدامه بسهولة ويساهم في الحفاظ على التربة وتوفير الموارد. بهذه الطريقة، يسهم اختيار المواد في المشروع في الحفاظ على البيئة والمساهمة في تحقيق أهداف الاستدامة.

خطوات تنفيذ المشروع:

1- تجهيز الألواح الخشبية كقاعدة أساسية للمشروع.
2- لحم الألواح الشمسية ببعض ثم تركيبها على القاعدة الخشبية.

3- إعداد نباتات الصبار في أوعية الفخار وتثبيتها على القاعدة الخشبية.

تم اختيار نباتات الصبار في هذا المشروع لعدة أسباب. يتميز نبات الصبار بمجموعة من المزايا التي تجعله مثاليًا لهذا النوع من النظم البيئية. أولاً وقبل كل شيء، فإن نباتات الصبار تتمتع بقدرة عالية على تحمل الجفاف وعدم الحاجة إلى كميات كبيرة من الماء، مما يجعلها مثالية للري الأوتوماتيكي الذكي الذي يستند إلى قراءات رطوبة التربة. بفضل هذه القدرة، يمكن تقليل استهلاك المياه بشكل كبير وتحسين كفاءة استخدام الموارد المائية.

ثانياً، يتميز الصبار بقدرته على النمو في أوعية صغيرة وضيقة، مما يجعله مناسبًا للزراعة في الأوعية الفخارية المستخدمة في هذا المشروع. وبفضل توافر أنواع مختلفة من الصبار، يمكن تنويع الأصناف المزروعة وتحقيق مظهر جمالي متنوع في المشروع.

أخيرًا، يعتبر الصبار من النباتات ذات الصيانة القليلة، حيث لا تحتاج إلى العناية المستمرة والتسميد الدوري مثل النباتات الأخرى. هذا يسهل الحفاظ على النظام البيئي ويقلل من الجهد البشري المطلوب للحفاظ عليه. بفضل هذه المزايا، يعتبر استخدام الصبار في هذا المشروع اختيارًا مثاليًا يجمع بين الفعالية والاستدامة.

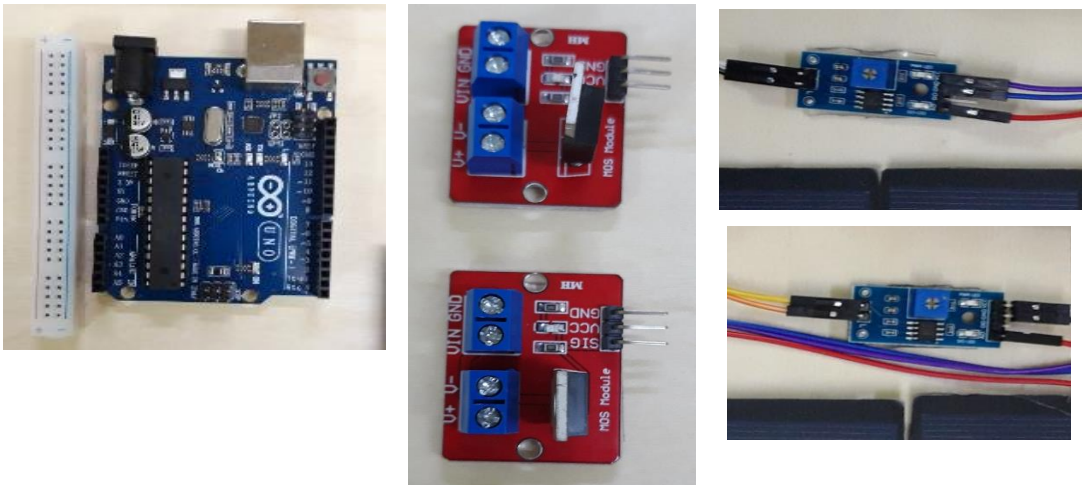
4- تثبت الـ Power Bank على القاعدة الخشبية.

رسم توضيحي 3: الـ Power Bank على القاعدة الخشبية.

5- تثبيت ولصق أنابيب السليكون على أوعية الفخار لتقوم هذا الأنابيب بعملية الري.

رسم توضيحي 4: أنابيب السيليكون بعد لصقها حول محيط أوعية الفخار.

6- تثبيت الأردوينو والقطع الألكترونية الأخرى على القاعدة الخشبية.

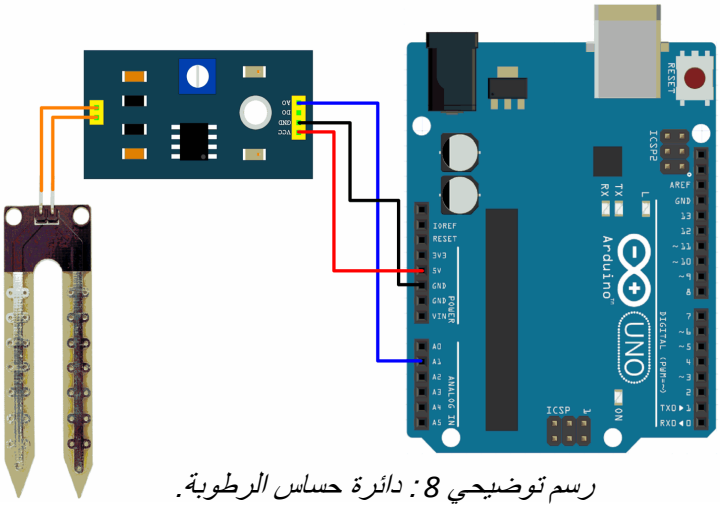


رسم توضيحي 5: بعض الأجهزة الألكترونية المستخدمة في المشروع بعد تثبيتها على القاعدة الخشبية.

7- غرس حساس رطوبة التربة في داخل تربة نباتات الصبار.

8- <u>توصيل القطع الإلكترونية بالمتحكم الدقيق (الأردوينو) كما توضح الدوائر الكهربائية التالية:</u>

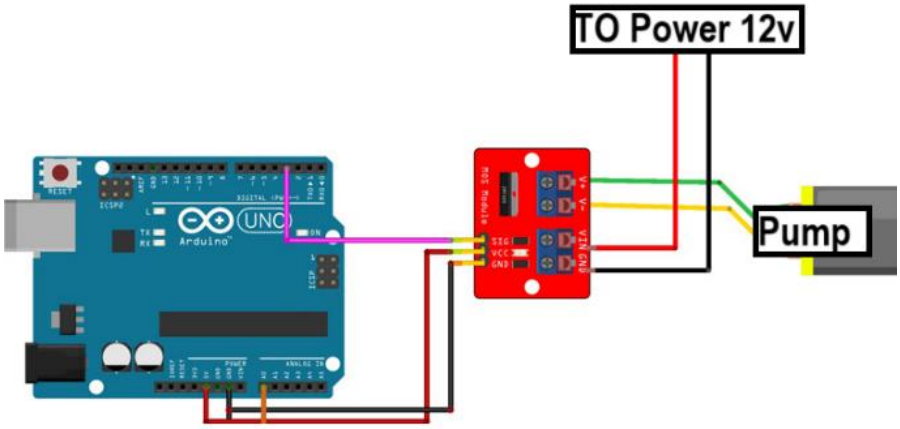
أولا: دائرة حساس الرطوبة



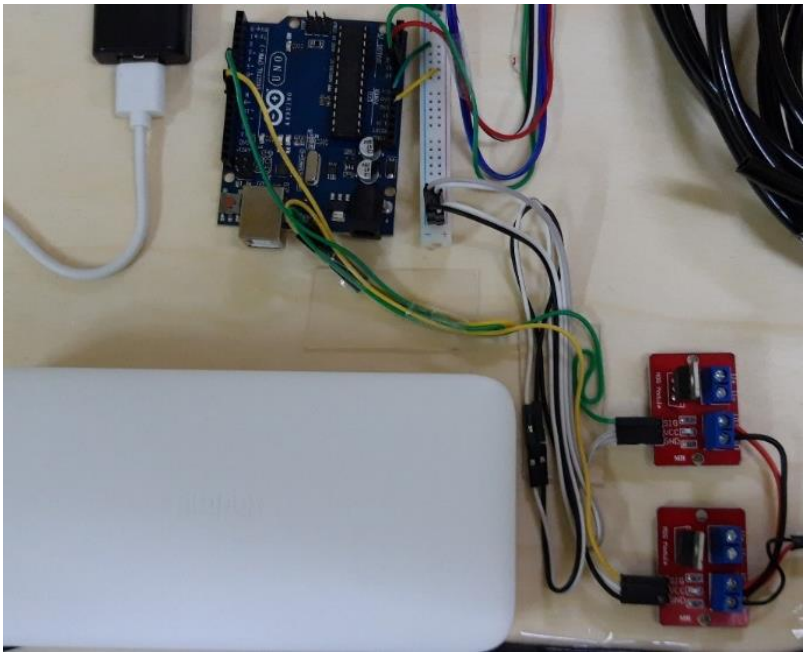
رسم توضيحي 8: دائرة حساس الرطوبة.

تعمل أجهزة قياس رطوبة التربة بشكل عام على مبدأ بسيط، حيث يحتوي الحساس على مسافات صغيرة من مادة توصيلية تتفاعل مع محتوى الماء في التربة. عندما تكون التربة جافة، يكون محتوى الماء قليلًا، مما يقلل من توصيلية الحساس. وعلى العكس من ذلك، عندما تكون التربة رطبة، يزداد محتوى الماء وتزداد توصيلية الحساس. يستخدم المتحكم الدقيق أردوينو Arduino Microcontroller لقراءة قيمة المقاومة التي تنتجها هذه المادة التوصيلية وتحويلها إلى مستوى مناسب يمثل درجة رطوبة التربة. هذه القراءات يمكن استخدامها لتحديد متى يجب تشغيل نظام الري لضمان توفير كمية ماء كافية لنباتات الصبار دون تضخيم الري أو إهدار المياه.

ثانيا: دائرة وحدة التحكم في الموتورات أو MOSFET Driver Module.



رسم توضيحي 9: دائرة وحدة MOSFET Driver.



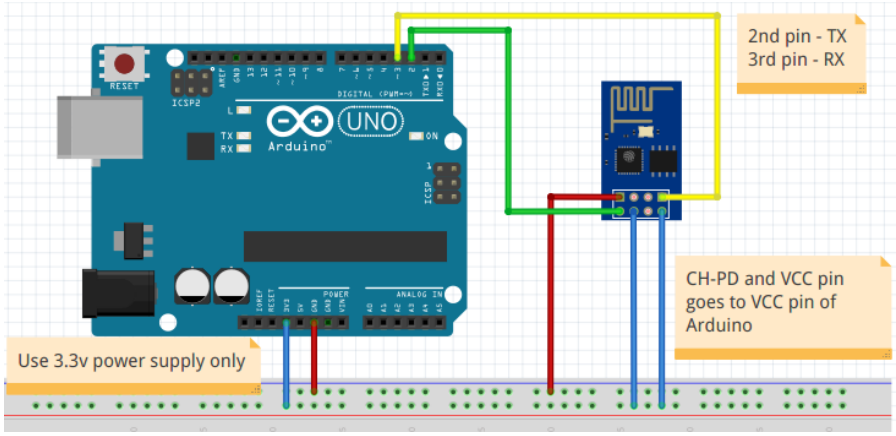
رسم توضيحي 10 : وحدات الـ MOSFET Driver بعد توصيلها بالأردوينو.

خطوة 1: توصيل القطع الإلكترونية بالمتحكم الدقيق (الأردوينو) كما توضح الدوائر الكهربائية التالية:

رسم توضيحي 11 : وحدات الـ MOSFET Driver بعد

بعد تجهيز المتحكم الدقيق (الأردوينو) وتجميع القطع الإلكترونية اللازمة، يتم توصيل الألواح الشمسية بوحدة رفع الفولتية لتحويل الطاقة الشمسية إلى جهد كافٍ لتشغيل المضخات (12v). يتم توصيل وحدة التحكم في الموتورات (MOSFET Driver Module) بالمتحكم الدقيق (الأردوينو) لتمكين تحكم موثوق به في عمل المضخات المائية. تتمثل وظيفة وحدة تحكم الموتورات في توفير إشارات تحكم من المتحكم الدقيق (الأردوينو) إلى المضخات، مما يسهل التحكم في زمن وكمية الري بشكل دقيق وفعال. بعد الاتصال بين هذه الوحدات، يمكن للمتحكم الدقيق (الأردوينو) قراءة بيانات حساس رطوبة التربة وتحديد متى يجب تشغيل المضخات بناءً على احتياجات النباتات وشروط البيئة.

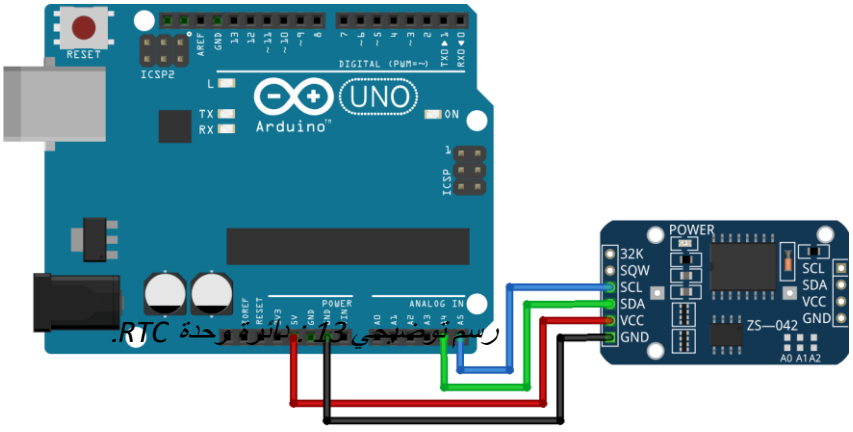
ثالثا: دائرة وحدة ال WiFi (Esp8266).



رسم توضيحي 12 : دائرة وحدة WiFi (Esp8266).

يعتبر استخدام وحدة الواي فاي (Esp8266) جزءًا أساسيًا في هذا المشروع لتمكين التحكم والرصد عن بعد عبر الإنترنت. يتم توصيل وحدة الواي فاي بالمتحكم الدقيق (الأردوينو) لتمكين الاتصال بشبكة الواي فاي المحلية. بفضل هذه الوحدة، يمكن للنظام التواصل مع تطبيقات الهاتف المحمول عبر الإنترنت للتحكم في عملية الري ورصد حالة التربة والنباتات. من بين التطبيقات الشهيرة والتي تم استخدامها في هذا المشروع هو تطبيق Blynk الذي يوفر واجهة بسيطة وسهلة الاستخدام للتحكم في المشروع. يتيح تطبيق Blynk للمستخدمين إنشاء واجهات تحكم مخصصة وتعيين الإجراءات المطلوبة مثل تشغيل وإيقاف المضخات وتغيير إعدادات الري من وقت الري بناءً على نوع النباتات والقراءات الحالية لرطوبة التربة. باستخدام هذه التقنيات، يمكن للمستخدمين الاستفادة من المزايا الكاملة للنظام دون الحاجة إلى الوجود في الموقع الفعلي.

رابعاً: دائرة وحدة قياس الوقت الحقيقي RTC Module.



رسم توضيحي 13 : دائرة وحدة RTC.

تعتبر وحدة قياس الوقت الحقيقي RTC Module أحد العناصر الأساسية في هذا المشروع لتمكين تحديد الوقت بدقة وتنفيذ عمليات الري وفقًا للجدول الزمني المحدد من قبل المستخدم. يتم توصيل وحدة قياس الوقت الحقيقي بالمتحكم الدقيق (الأردوينو) لتوفير إشارة زمنية دقيقة للنظام. بفضل هذه الوحدة، يمكن للنظام مراقبة الوقت الحالي ومقارنته بالوقت المحدد من قبل المستخدم باستخدام تطبيق Blynk. عندما يصل الوقت إلى الزمن المحدد، يتم تشغيل

عملية الري تلقائيًا للمدة المحددة بواسطة المستخدم. هذا النهج يضمن أن يتم ري النباتات في الأوقات المناسبة ووفقًا لاحتياجاتها، مما يسهم في تحقيق أقصى كفاءة للنظام وتوفير استهلاك المياه.

9- تثبيت الوعاء الزجاجي ليعمل كخزان للمياه، وتركيب أنابيب السيليكون والمضخات بداخله.

رسم توضيحي 14: أنابيب السيليكون والمضخات داخل الوعاء الزجاجي.

10 – برمجة المتحكم الدقيق وربطه بتطبيق Blynk.

رسم توضيحي 15: برمجة الأردوينو ونافذة تطبيق Blynk.

ملخص آلية العمل:

يعتمد مشروع الري الأخضر على تكامل عدة عناصر تقنية لتحقيق نظام ري مستدام وفعال. يتم تحقيق ذلك من خلال استخدام تقنيات الطاقة الشمسية والتحكم الذكي بواسطة المتحكم الدقيق (الأردوينو) ووحدة الواي فاي (Esp8266) ووحدة قياس الوقت الحقيقي (RTC Module) وحساس رطوبة التربة. يتم توصيل هذه العناصر معًا لتمكين التحكم في عمليات الري بناءً على حاجة النباتات للماء ووقت الري المحدد من قبل المستخدم. يتم قراءة مستوى رطوبة التربة بواسطة الحساس ونقل البيانات إلى المتحكم الدقيق (الأردوينو)، الذي يحدد متى يجب تشغيل المضخات بناءً على البيانات المقاسة والزمن المحدد من قبل المستخدم. يتم التحكم في النظام ورصد حالته عبر تطبيق Blynk على الهاتف المحمول، مما يوفر سهولة الاستخدام والتحكم عن بعد. تتيح هذه الآلية تحقيق كفاءة عالية في استخدام المياه والطاقة، وتقليل التدخل البشري وتحسين ظروف نمو النباتات بشكل مستدام وفعال.

مفهوم STEAM:

مبدأ STEAM هو اختصار لجملة "العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات" (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics)، وهو نهج تعليمي متكامل يجمع بين هذه المجالات بطريقة متكاملة ويشجع الطلاب على التفكير الإبداعي وحل المشكلات الشاملة.

وقد حرص هذا المشروع على العمل بهذا النهج من خلال التطبيقات التالية لكل فرع من فروع STEAM:

1. العلوم (Science)

يتمثل التطبيق العلمي في هذا المشروع في فهم طبيعة نمو النباتات واحتياجاتها المائية. من خلال استخدام حساس رطوبة التربة والتحكم الذكي بالمياه، يتم تحليل البيانات وفهم كيفية تأثير مستوى الرطوبة على نمو النباتات وكفاءة استخدام المياه.

2. التكنولوجيا (Technology)

يعتمد المشروع بشكل أساسي على التكنولوجيا الذكية مثل المتحكم الدقيق (الأردوينو) ووحدة الواي فاي (Esp8266) وتطبيق Blynk. هذه التقنيات تسمح بالتحكم الآلي في عمليات الري ورصد حالة التربة والنباتات عن بعد، مما يجمع بين الراحة والكفاءة.

3. الهندسة (Engineering)

يتطلب تصميم وتجميع الدوائر الإلكترونية والأجهزة المستخدمة في المشروع مهارات هندسية عالية. يجب تخطيط الدوائر بعناية وتوصيل الأجزاء بشكل صحيح لضمان عملية التحكم الصحيحة والفعالة في النظام.

4. الفنون:(Arts)

يمكن أيضًا استخدام الفنون في هذا المشروع من خلال تصميم الهيكل الخشبي أو العمل على تصميم واجهة تطبيق Blynk بطريقة جذابة وسهلة الاستخدام.

5. الرياضيات (Mathematics)

تشمل الرياضيات في هذا المشروع الحسابات المتعلقة بكميات المياه المستخدمة والوقت المناسب لعمليات الري بناءً على قراءات حساس رطوبة التربة والزمن المحدد من قبل المستخدم. تحليل البيانات والمعادلات الرياضية يساهم في تحقيق أقصى كفاءة لاستخدام الموارد وتحقيق الأداء المثلى للنظام..

تتلاقى هذه العناصر لتشكيل مشروع شامل يعزز التفكير الإبداعي والحلول الابتكارية في إطار تفاعلي يجمع بين المجالات الخمسة للتعلم الشامل STEAM.

فيديو يوضح آلية عمل المشروع

الحصول على الملكية الفكرية من وزارة الاقتصاد

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF ECONOMY

الإمارات العربية المتحدة
وزارة الاقتصاد

Certificate Password: 1694

كلمة مرور الشهادة: 1694

Intellectual Works Rights Registration

تسجيل حقوق المصنفات الفكرية

The Ministry of Economy states that the work subject of this certificate was registered with the Department of Trademarks and Intellectual property on 26-02-2024 according to the copy registered with the Department.

تفيد وزارة الاقتصاد بأن المصنف موضوع هذه الشهادة قد تم تسجيله بإدارة حق المؤلف والحقوق المجاورة بتاريخ 26-02-2024 وذلك وفقا للنسخة المسجلة لدى الإدارة

Certificate Information

بيانات الشهادة

Certificate number:	398-2024	398-2024	رقم الشهادة:
Certificate Date:	26-02-2024	26-02-2024	تاريخ الشهادة:
Property name:	Green Irrigation	الري الأخضر	اسم المصنف:
Right type:	literary	أدبي	نوع الحقوق:
Property type:	Written works	المصنفات المكتوبة	نوع المصنف:
Author name:	- MARWA KHAMIS MOHAMED OBAID ALYAMMAHI Nationality (United Arab Emirates)	- مروه خميس محمد عبيد اليماحي وجنسيته (الإمارات العربية المتحدة)	اسم المؤلف:

Copyright and Related Rights Department

إدارة حق المؤلف والحقوق المجاورة

Powered by UAE PASS