

# مقترح مشروع التدريب الصيفي

لمعمل إنترنت الأشياء في وادي طيبة

المشروع المقترح

نظام لتوزيع عبوات مياه الشرب مبني على تقنية إنترنت الأشياء

الطلاب المشاركون

محمد عدي عثمان، صلاح الدين الكفراوي، مازن عبدالله.

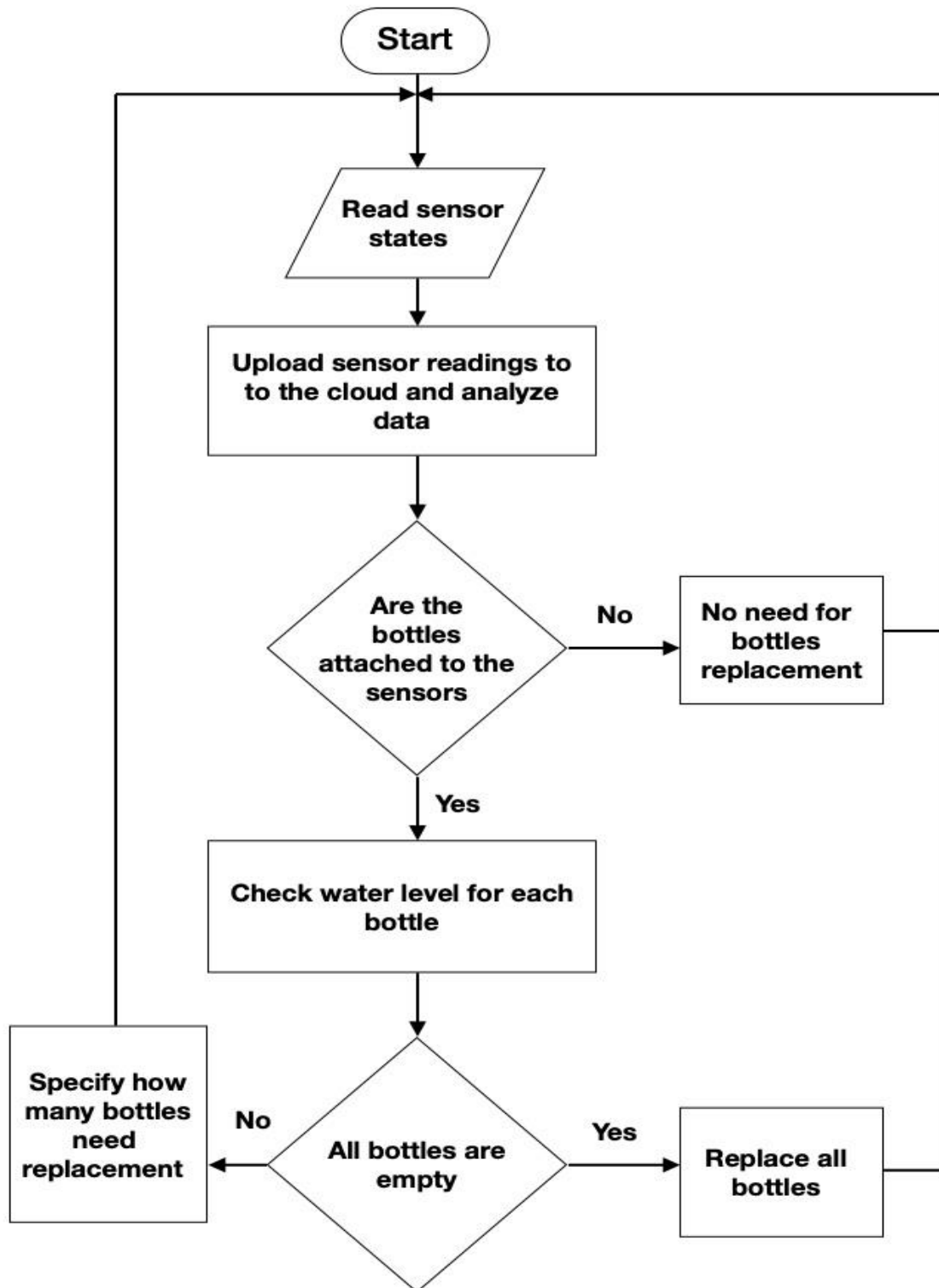
## 1- تعريف المشكلة:

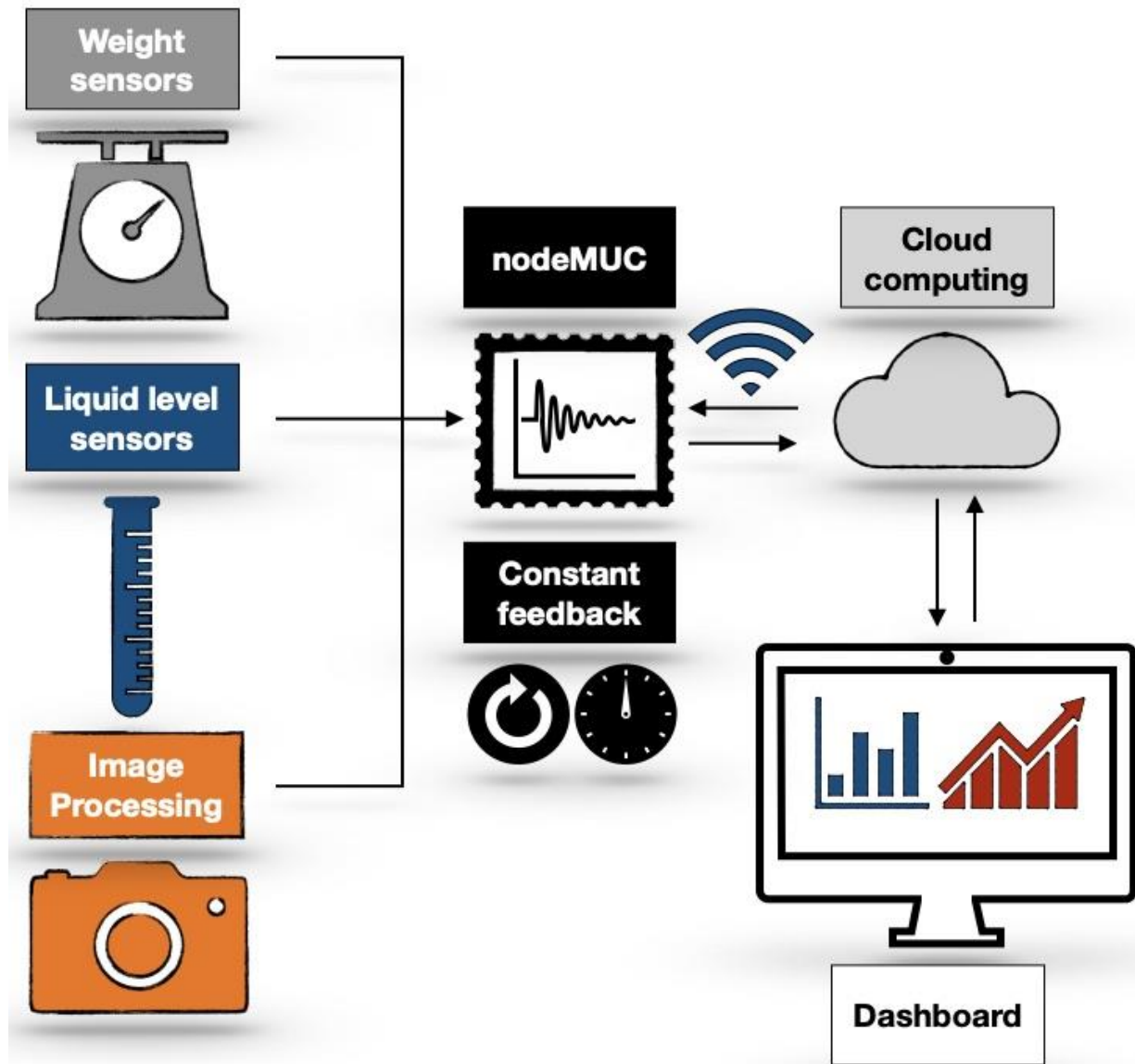
تعمل شركات تعبئة عبوات مياه الشرب بشكل شبه عشوائي في عمليات توزيع العبوات بشكل عام على مستوى المتاجر و بشكل خاص على مستوى المنازل حيث أن الشركات تقوم بالعادة بجدولة رحلات أسبوعية لتوصيل احتياجات كل عميل من مياه الشرب وتقوم الشركات بعمل افتراضات للكميات المطلوبة أو تضطر للاتصال بالعميل في كل عملية توصيل ، مع العلم أن عمال التوصيل لا يكونوا على دراية كافية بالكمية الدقيقة لاحتياج العميل في منزله، فتارة يحتاج العميل إلى أربعة عبوات وتارة ثلاثة، فلا بد للعامل الصعود للمنزل للتحقق من الكمية المطلوبة (مجهود ضائع) أو الاتصال على كل عميل (مصروفات غير مباشرة) لتلبية احتياجاته، غير أنه في بعض الأحيان لا يكون العميل موجوداً في الموقع - كأن يكون في العمل - (ضياع وقت) أو لا يكون هناك أصلاً حاجة للعبوات في منزله - كأن يكون مسافراً - (وقود ضائع). بالإضافة إلى ذلك هنالك مشكلة أخرى في النظام التقليدي الحالي من حيث تجديد دفتر الاشتراك الخاص بالعبوات ففي بعض الأحيان لا يتنبه العميل إلى نفاذ أوراق الدفتر مبكراً أو ينسى طلب دفتر جديد إلا بعد قدوم عامل التوصيل الذي قد لا يتوفر معه دفتر جديد للاشتراك، مما يسبب تأجيل الاستفادة من الخدمة إلى يوم آخر والاضطرار للتعامل بشكل نقدي في المتاجر المجاورة في الحي (صعوبة الشراء مقارنة بالتسوق الإلكتروني).

## 2- الفكرة المقترحة لحل المشكلة:

ابتكار منظومة متكاملة وذات موثوقية عالية لتوزيع عبوات المياه على المنازل، المتاجر، و أماكن العمل مبنية على تقنية انترنت الأشياء، المنظومة تتكون من حساسات تثبت إما على العبوات أو في الأماكن المخصصة لحفظ العبوات ، هذه الحساسات قادرة على التحقق من حالة العبوات سواء كانت ممتلئة أو فارغة ليتم فيما بعد مشاركة هذه البيانات مع الشركة الموزعة للتمكن من حصر الكميات المراد توزيعها في اليوم المحدد على مستوى كل منطقة أو حي ، إضافة إلى ربط النظام مع المستفيد من الخدمة (End User) عن طريق إرسال إشعارات بشكل دوري وعلى فترات معينة لتذكير العميل بوضع العبوات في الأماكن المخصصة عن طريق الهاتف الجوال أو عن طريق مشغلات (actuators) مرتبطة بالنظام المخصص للكشف عن العبوات على شكل صمامات ثنائية باعثة (LEDs) و صفارات (Buzzers) علاوة على ذلك سيتم الاستغناء تماماً عن دفاتر الشيكات المخصصة للعبوات بحيث يكون كل شيء مؤتمت ومرتبطة بمركز البيانات الخاص بالشركة.

**الفئة المستهدفة:** شركات تعبئة مياه الشرب في المملكة العربية السعودية المقدمة خدمة توصيل عبوات مياه الشرب للمنازل ، المتاجر، و أماكن العمل.





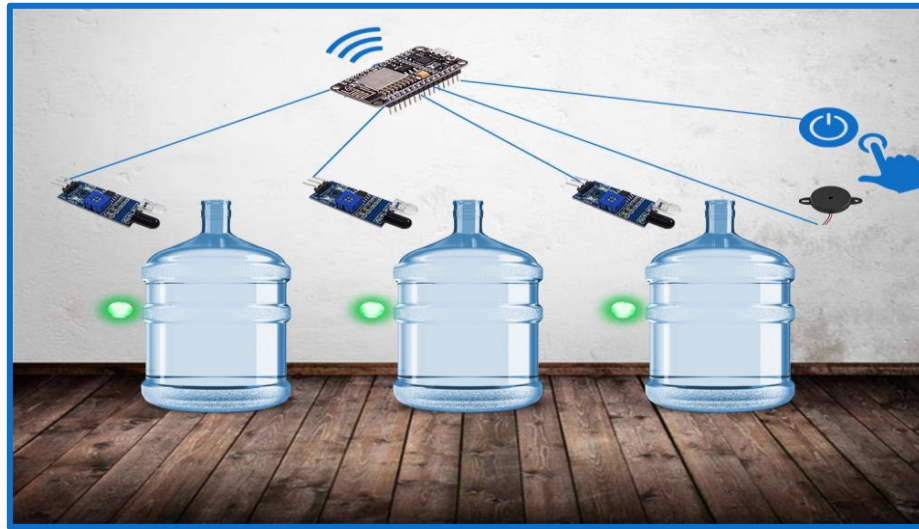
## 5- الحلول والأساليب المقترحة لتطبيق الفكرة:

بعد مناقشة نواة الفكرة مع المشرفين في معمل إنترنت الأشياء وعقد عدة اجتماعات مع أعضاء الفريق والمشرفين فيما يخص طرح أفضل الأساليب الممكن تطبيقها في مشروعنا قررنا أن يكون تركيزنا بشكل مبدئي على المحاور الثلاث التالية لحل المشكلة من ناحية العتاد (Hardware):

- التكلفة الابتدائية (initial cost).
- المرونة و الموثوقية (flexibility and reliability).
- كفاءة الطاقة (Energy Efficiency).

### 1- الحل الأول:

يتم تخصيص مكان محدد لحفظ عبوات المياه، على سبيل المثال زاوية مخصصة في المنزل، مكان العمل أو المتجر يتم إنشاء نظام تحقق من خطوتين، الخطوة الأولى تستخدم للتحقق من وجود العبوة في المكان المخصص عن طريق أخذ القراءات من حساسات أشعة تحت الحمراء ثم يقوم العميل بتأكيد حاجته عن طريق ضغط زر أو ماشبه لتظهر الحالة على هيئة مشغلات LED و buzzer ويتم أيضاً مزامنة الحالة مع تطبيق على الجوال أو منصة خاصة بالشركة يتم من خلاله متابعة الطلب والكمية المتبقية من الكوبونات لديه بالإضافة لإمكانية شراء الكوبونات إلكترونياً.



## المميزات:

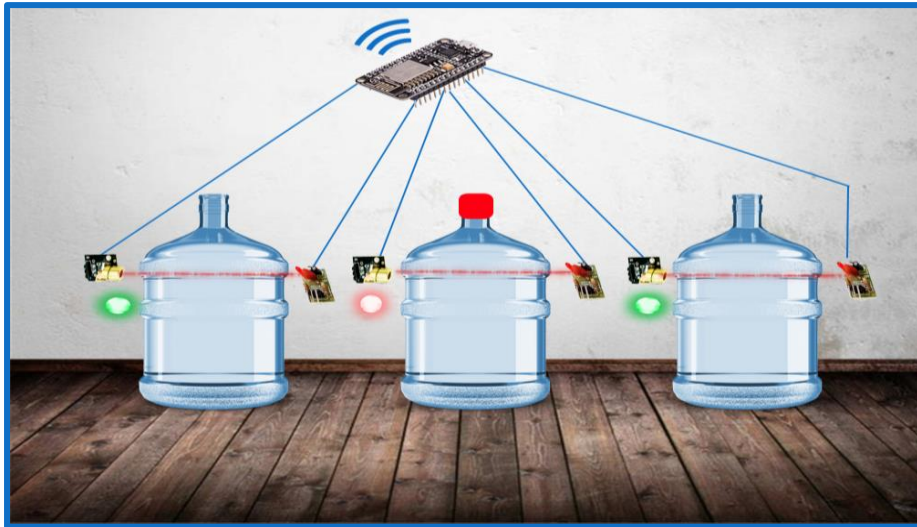
- العتاد غير مكلف من حيث الطاقة والتركيب والصيانة.
- سهولة الاستخدام فكل ما على العميل وضع العبوة في المكان المخصص وضغط الزر.
- النظام يملك موثوقية عالية حيث لا يتم احتساب العبوة مالم تكن بالمكان المخصص.

## العيوب والقيود:

- النظام غير مؤتمت بشكل كامل فعلى العميل أن يتذكر في كل مرة أن يضغط الزر على كل عبوة.
- النظام غير مرن بشكل كافي بسبب أنه مرتبط بمكان مخصص.
- يمكن استبدال النظام بتطبيق على الجوال فالعامل الحاسم هنا هو تذكر العميل.
- لا يمكن تطبيقه إلا في المنازل وأماكن العمل فالمتاجر مقيدة بعامل المساحة.

## 2- الحل الثاني:

نقترح في الحل الثاني تركيب نظام ليزر مؤلف من مرسل و مستقبل ، يقوم الأول بإرسال حزمة صغيرة من أشعة الليزر بحيث تمر خلال العبوة ويستقبل الأخير هذه الحزمة للتأكد من حالة العبوة سواء كانت ممتلئة أو فارغة بناء على كمية الحزمة المستقبلية لهذا الحل طريقتين للتنفيذ الأولى تكمن في وضع مرسل ومستقبل على كل عبوة أما الطريقة الثانية فتكمن في ربط مرسل ومستقبل في آلية روبوتية تثبت على الجدار وقادرة على الحركة بواسطة محركات كهربائية على خط واحد أفقياً وبشكل عامودي بالنسبة لحساس الليزر كل فترة زمنية محددة لتوفير الطاقة بحيث تغطي أكبر عدد ممكن من القوابير وبأقل عدد ممكن من المعدات.



### المميزات:

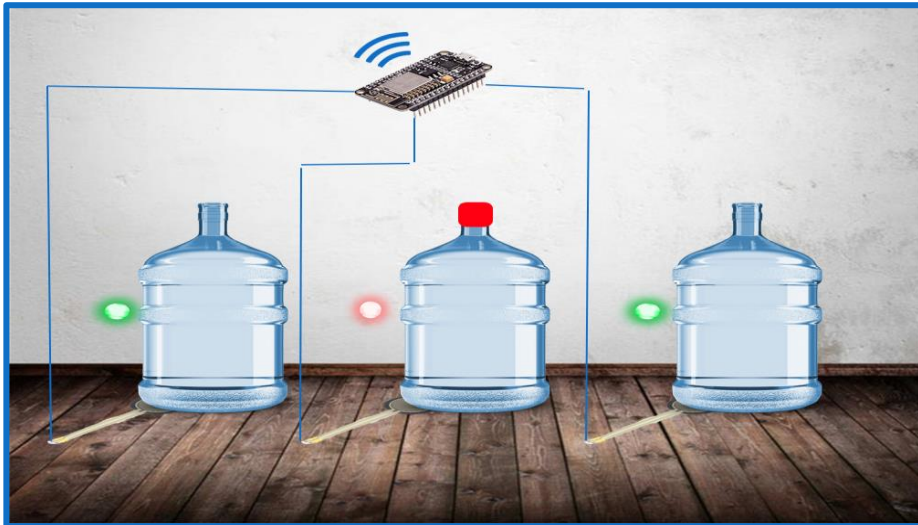
- العتاد غير مكلف من حيث التركيب والصيانة.
- النظام مؤتمت بشكل كامل فكل ما على العميل أن يضع العبوة في المكان المخصص.
- النظام يملك موثوقية عالية حيث لا يتم احتساب العبوة ما لم تكن بالمكان المخصص.

### العيوب والقيود:

- النظام قد يحتاج إلى قدر كبير من الطاقة مقارنة بالأنظمة الأخرى لكن يمكن حل المشكلة عن طريق تشغيل النظام في أوقات محددة.
- قد يكون هناك توجس من العملاء من استخدام أنظمة الليزر على مياه الشرب.
- لا يمكن تطبيقه إلا في المنازل وأماكن العمل فالمتاجر مقيدة بعامل المساحة.

### 3- الحل الثالث:

تتمحور فكرة الحل الثالث حول تركيب حساسات قوة أسفل كل عبوة إما بشكل دائم على العبوة أو بشكل منفصل بمكان مخصص حيث يتم احتساب فرق القوة المطبق من قبلها على هيئة قيمة معينة بين نطاق محدد من القوة للتحقق من حالة العبوة سواء كانت ممتلئة أو فارغة يتميز النظام بدقة عالية حيث من الممكن التحقق بشكل دقيق من كمية المياه الموجودة بالعبوة.





## المميزات:

- النظام مؤتمت بشكل كامل فكل ما على العميل أن يضع العبوة في المكان المخصص.
- النظام يملك موثوقية و دقة عالية من حيث الكشف عن حالة العبوة بشكل دقيق.
- النظام مرن فمن الممكن أن يثبت بمكان مخصص (للمنازل وأماكن العمل) أو بشكل مدمج مع العبوة (للمتاجر).

## العيوب والقيود:

- تكاليف حساس القوة عالية مقارنة بباقي الأنظمة.
- حاجة النظام للصيانة بسبب أنه على احتكاك مباشر بالأرض فقد يتعرض للماء والأوساخ مما يتسبب في تعطله.

## 4- الحل الرابع:

بالنسبة للحل رابع فهو بسيط من حيث المفهوم معقد من حيث التطبيق فهو يعتمد على تكنولوجيا الرؤية الحاسوبية من حيث الكشف عن حالة العبوة إذا ما كانت ممتلئة أو فارغة معتمدة على مكتبات الذكاء الاصطناعي ومعالجة الصور يتميز هذا الحل بالقدرة على تغطية كمية كبيرة من العبوات واعطاء حالة مفصلة عن حالة العبوات في الوقت الحقيقي ولكنه يحتاج إلى قدرة حاسوبية قوية إلى حد ما وبروتوكولات قوية في عملية الاتصال.





## 5- الحل الخامس:

يضمن الحل الخامس في تركيب حساس من نوع خاص قادر على كشف الماء في العبوة بدون احتكاك مباشر، بحيث يركب الحساس على سطح العبوة الخارجي وعند انتهاء كمية الماء يقوم الحساس بإرسال إشارة إلى المتحكم لمشاركة البيانات حسب أفضل بروتوكول يمكن أن يطبق مع هذا الحل لتظهر الحالة على هيئة مشغلات LED أو buzzer ويتم أيضاً مزامنة الحالة مع تطبيق على الجوال أو منصة خاصة بالشركة يتم من خلاله متابعة الطلب والكمية المتبقية من الكوبونات لديه بالإضافة لإمكانية شراء الكوبونات إلكترونياً.



مقاطع فيديو توضح مفهوم الفكرة:

[https://www.youtube.com/watch?v=8sKE6d\\_YOkI](https://www.youtube.com/watch?v=8sKE6d_YOkI)

[https://www.youtube.com/watch?v=Rir4r6C\\_icy](https://www.youtube.com/watch?v=Rir4r6C_icy)

الحساس:

[https://www.alibaba.com/product-detail/5C-SENSOR-capacitive-contactless-water-level\\_60828569416.html?spm=a2700.7724857.normalList.2.7dcc1b09Cf0AyJ&s=p&fullFirstScreen=true](https://www.alibaba.com/product-detail/5C-SENSOR-capacitive-contactless-water-level_60828569416.html?spm=a2700.7724857.normalList.2.7dcc1b09Cf0AyJ&s=p&fullFirstScreen=true)

## المميزات:

- النظام مؤتمت بشكل كامل لا يحتاج لأي تدخل بشري في عملية الكشف.
- النظام غير مكلف من ناحية ال hardware أو الطاقة والصيانة.
- النظام مرن فمن الممكن أن يثبت بمكان مخصص (للمنازل وأماكن العمل) أو بشكل مدمج مع العبوة (للمتاجر).

## العيوب والقيود:

- يمكن أن يؤثر مكان تثبيت الحساس على موثوقية الحالة فالمنتج سيثبت في وسط العبوة كما هو موضح في الصورة وعند وصول الماء إلى حد معين سيطلق إشارة بأن العبوة قد انتهت مع أنه قد تكون القارورة لازالت ممتلئة إلى النصف.

## 6- القيم المضافة للمشروع:

1. آلية فعالة لتذكير العميل بوضع القوارير في الأماكن المخصصة لتجنب النسيان أو عدم التواجد في الموقع بسبب العمل أو ماشابه
2. تجنب التكاليف الزائدة من حيث صرف الوقود، الحمولة الزائدة، المواعيد الاضطرارية ففي كل مرة ينسى فيها العميل وضع القوارير تضطر الشركة لوضع مواعيد جديدة لخدمة العميل بالتالي طلعات إضافية لشاحنات النقل.
3. الاستغناء عن دفاتر الشيكات التقليدية وربط معلومات الشراء بالخادم الرئيسي للشركة، بحيث يتم معرفة حالة العميل وارسال اشعارات تسويقية مبكرة للتمكن من تجديد الاشتراك
4. عمال النقل سيتجنبون تماما توقع حاجة العميل (ففي بعض الأحيان يحمل العامل 2 من القوارير وتكون حاجة العميل قارورة واحدة فيلجأ لإرجاعها مرة أخرى للشاحنة) أو سؤال كل مستهلك في كل مرة عن الكمية التي يحتاجها في ذلك اليوم
5. ربط هذه المعلومات مع مراكز المعلومات الموجودة في المملكة للتعرف على كمية استهلاك المياه في مناطق المملكة للإفادة منها لأهداف تسويقية متعلقة بمنتجات المياه أو لعمل دراسات مخصصة للكشف المبكر على سبيل المثال الأمراض المتعلقة بنقص استهلاك المياه.

## 7- خطة الاستدامة:

جميع الشركات تبحث عن تقليل المصروفات و بالذات في وقتنا الحالي وعندما نتحدث تحديداً في شركات توصيل المياه و ننظر الي المصروفات نستخلص منها التالي : بترول , طباعة اوراق لأغراض ادارية , كوبونات للعميل او حتى التواصل مع العميل عن طريق الاتصال و ما الي ذلك. تقليل الجهد الذي ينجزه العامل و تقليل حركة السيارة الناقلة لقوارير الماء وايضاً الكوبونات ستكون الكترونية و ايضاً سيكون حساب عدد القوارير مهم من الناحية الادارية هذا من جانب الشركات و لو ننظر لها من جانب العميل سيكون هنالك تطبيق يشعر العميل بموعد وصول الشخص الناقل للماء سيوفر عليه الانتظار و ايضاً لن يضطر الي الذهاب لشرائها لان العامل غادر.

عندما تكون هنالك تقنية توفر ما سبق ذكره على الشركات و تكون هنالك ايضاً سهولة في التواصل مع العميل و حصر عدد القوارير الفارغة و ارسال العدد الكافي سواء في المنازل , المساجد , الشركات البقالات.... الخ فمن الطبيعي ان يكون المشروع مستدام .

ايضاً ، من الممكن تطوير التطبيق في حساب معدل الاستهلاك الاسبوعي / الشهري للماء و ارسال نصائح لجذب العميل و التسويق للتطبيق بين الشركات.