



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة 20 اوت 1955 سكيكدة

كلية العلوم

قسم العلوم الفلاحية

حاضنة جامعة سكيكدة



ملحق للحصول على شهادة مؤسسة اقتصادية في إطار القرار 1275

تصنيع جهاز ذكي لتنقية المنزل من الغازات السامة المتسربة

من اعداد:

طرايفي سارة

تحت اشراف:

الدكتور المشرف الرئيسي: فنوش عبد الرحمان

الدكتورة المشرفة المساعدة: صويلح نبيلة

دفعة: 2025/2024

الفهرس

1. المحور الأول: تقديم المشروع3
- 1.1.1 فكرة المشروع 3
- 1.1.1.1 الغازات القابلة للكشف بواسطة الجهاز4
- 1.2 أهداف المشروع 5
- 1.3 القيمة المضافة للمشروع6
- 1.4 الجدول الزمني لتحقيق المشروع6
- 1.5 إختيار فريق العمل 7
- 1.5.1 دوري في فريق العمل7
- 1.5.2 بداية التصنيع ومراحله8
2. المحور الثاني: الجوانب الإبتكارية للمشروع9
- 2.1 طبيعة الإبتكارية للمشروع9
- 2.1.1.1 استخدام مستشعرات عالية الحساسية من نوع MQ-69
- 2.1.1.2 إدماج نظام تنقية تلقائي9
3. المحور الثالث: التحليل الإستراتيجي للسوق11
- 3.1 عرض قطاع السوق 11
- 3.2 شدة المنافسة 12
- 3.3 تحليل المنافسة: 12
- 3.4 تحليل SOWT 13

13	.....	3.4.1 نقاط القوة (Strengths)
14	.....	3.4.2 نقاط الضعف (Weaknesses)
14	.....	3.4.3 الفرص (Opportunities)
14	.....	3.4.4 التهديدات (Threats)
15	.....	3.5 الإستراتيجيات التسويقية
15	.....	3.5.1 استراتيجية التموقع (Positioning Strategy)
15	.....	3.5.2 استراتيجية التسعير (Pricing Strategy)
16	.....	3.5.3 استراتيجية التوزيع (Place Strategy)
16	.....	3.5.4 استراتيجية الترويج (Promotion Strategy)
16	.....	3.5.5 استراتيجية تجزئة السوق (Segmentation Strategy)

4. المحور الرابع: خطة الإنتاج والتنظيم.....17

17	.....	4.1 مراحل تصنيع جهاز ذكي للإنذار وتنقية الهواء من الغازات المتسربة
17	.....	4.1.1 المرحلة الأولى: تصنيع النموذج الأولي (Prototyping)
27	.....	4.1.2 المرحلة الثانية: التصميم الهندسي للجهاز
28	.....	4.1.3 المرحلة الثالثة: شراء وتجهيز المكونات
29	.....	4.1.4 المرحلة الرابعة: الاختبار والتحسين

4.2 التموين 29

4.3 اليد العاملة 30

4.4 الشركات الرئيسية 31

5. المحور الخامس: الخطة المالية.....32

32	.....	5.1 الأهداف المالية للمشروع
32	.....	5.1.1 تحقيق الاستدامة المالية:

32	5.1.2. زيادة الحصص السوقية:
32	5.1.3. تحقيق عائد مجزٍ على الاستثمار:
33	5.1.4. توسيع نطاق الأعمال:
33	5.1.5. بناء سمعة قوية وتعزيز العلامة التجارية:
33	5.2. التكاليف الأولية للمشروع
34	5.2.1. رقم الأعمال
34	5.3. مصادر التمويل:
35	5.3.1. التمويل الذاتي:
35	5.3.2. القرض البنكي:
35	5.3.3. دعم وكالة ANADE (ناسدا):
35	5.4. خطة الخزينة:
36	5.5. جدول حساب النتائج المتوقع
36	5.5.1. الفرضيات المعتمدة في الحسابات:
36	5.5.2. الجدول التقديري للنتائج المالية خلال خمس سنوات
36	5.5.3. تحليل النتائج:
38	6. المحور السادس: النموذج الأولي التجريبي
38	6.1. نموذج العمل التجاري
39	6.2. النموذج الأولي للمشروع:
40	6.3. الخاتمة
42	6.4. قائمة المراجع

الاهداء

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا محمد، خاتم الأنبياء والمرسلين.

إلى من غرسا في قلبي بذورَ الحلم، وسهرا الليالي لأكون ما أنا عليه
اليوم...

إلى من كانا ولا يزالان نبع الحنان والدعم،

إلى أمي وأبي، شكرًا لكما، فقد كنتما السند والدافع الأول في كل خطوة.

إلى عائلتي العزيزة، وإخوتي الكرام،

أنتم النور الذي أستمد منه قوتي، والدعم الذي لا يُقدَّر بثمن.

إلى أصدقائي الأوفياء، الذين شاركوني الطريق بحلوه ومرّه، فكنتم الرفقة
الطيبة،

واليد التي تمسح التعب، والضحكة التي تزيل الهمّ.

إلى أساتذتي الأفاضل،

لكم أزكى عبارات الامتنان والتقدير، فقد كنتم النور الذي أضاء دربي
بالعلم والمعرفة.

لكم جميعًا أهدي ثمرة جهدي هذه، عرفانًا وامتنانًا لما قدّمتموه لي

شكر وتقدير

الحمد لله الذي وفّقني لإتمام هذه المذكرة، ووهبني القوة والعزم في كل
مراحلها.

أتقدّم بجزيل الشكر وخالص الامتنان لكل من كان له دور في دعمي
وتحفيزي طوال سنوات دراستي، وخاصة خلال إعداد هذا العمل.

أولًا، كل التقدير والعرفان لوالدي العزيزين على تضحياتهما اللامحدودة،
وعلى ما قدّماه لي من حب ودعم وصبر.

كما أشكر من أعماق قلبي إخوتي وعائلي الكريمة.

وأتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ المشرف فنوش عبد الرحمان، على ما قدّمه لي من توجيه علمي دقيق، ودعم مستمر، ونصائح ثمينة كان لها أثر كبير في إنجاز هذا العمل.

كما لا يفوتني أن أعبر عن تقديري واحترامي للأستاذة نبيلة صويلح، على دعمها وتشجيعها ومرافقتها خلال مراحل البحث.

وأخص بالشكر كذلك السيد بن ديب رياض، مدير الحاضنة،

على ما قدّمه من تسهيلات ونصائح ببناء ساعدتني في تطوير المشروع وتحقيق أهدافه.

ولا أنسى أن أشكر أصدقائي وزملائي، الذين كانوا خير رفقة ودعم خلال مسيرتي الجامعية.

لكم جميعاً أصدق عبارات الشكر والتقدير.

المقدمة

يشهد العالم المعاصر تحولات متسارعة شملت مختلف مجالات الحياة، مدفوعةً بالثورة التكنولوجية التي أعادت تشكيل أنماط العيش وأسهمت في تحسين جودة الحياة البشرية بشكل ملحوظ. غير أنّ هذا التقدّم، رغم ما يحمله من مزايا، أفرز تحديات جديدة تمسّ سلامة الأفراد والمجتمعات، وفي مقدمتها قضايا السلامة المنزلية التي تُعدّ اليوم محوراً رئيسياً للاهتمام، خاصة فيما يتعلق بحوادث تسرّب الغاز. إذ تُعدّ هذه الحوادث من أخطر التهديدات التي قد تتسبب في اختناقات أو انفجارات مدمّرة، مخلفةً خسائر فادحة في الأرواح والممتلكات.

وتشير تقارير منظمة الصحة العالمية [1] إلى أنّ تلوث الهواء داخل المنازل، الناجم عن انبعاث الغازات والدخان والمواد السامة، يؤدي إلى ما يقارب 3.2 مليون وفاة سنويًا حول العالم، من بينها أكثر من 237 ألف وفاة بين الأطفال دون سن الخامسة. كما تؤكد المنظمة أنّ التعرض المستمر لهذه الملوثات يرتبط بظهور أمراض خطيرة مثل السكتات الدماغية، أمراض القلب، الانسداد الرئوي المزمن وسرطان الرئة. تُبرز هذه الأرقام الخطيرة الحاجة الملحة إلى تطوير أنظمة تقنية ذكية تُعنى بتحسين جودة الهواء في المنازل والحدّ من أخطار الغازات الضارة.

وانطلاقاً من هذا الواقع، جاء مشروعنا بهدف الإسهام في تعزيز معايير الأمن والسلامة المنزلية، وذلك من خلال تصميم جهاز ذكي قادر على كشف تسرّب الغاز فور حدوثه، وتنبيه المستخدم بسرعة، بل والشروع في تنقية الهواء تلقائيًا للتقليل قدر الإمكان من آثار التسرب.

يعتمد هذا النظام على مستشعرات عالية الحساسية، وبرمجيات دقيقة، ونظام إنذار فعّال، مما يجعله أداةً مبتكرة تسهم في حماية الأفراد وتوفير بيئة منزلية أكثر أمانًا داخل المنازل والمؤسسات.

1. المحور الأول: تقديم المشروع

1.1. فكرة المشروع

يُعدّ الغاز الطبيعي أحد مصادر الطاقة التي لا غنى عنها في حياتنا اليومية، فهو من المحروقات عالية الكفاءة وقليلة التكلفة، كما يتميز بانخفاض انبعاثاته الملوثة للبيئة. ويُعتبر الغاز الطبيعي موردًا أوليًا مهمًا للطاقة في مجالات متعددة مثل الصناعات الكيماوية، والطبخ، والتدفئة، كما يُستخدم في تبريد المنازل عبر أجهزة تكييف الهواء.

ومع التقدّم التكنولوجي، أصبح الغاز الطبيعي يُستغلّ كذلك لرفع جودة الطاقة في البيئات الصناعية التي تتطلب كميات كبيرة من الكهرباء، وذلك من خلال تشغيل المحركات الترددية، والتوربينات، وخلايا الوقود لتوليد الطاقة. ويُعدّ الغاز الطبيعي وقودًا شائعًا ومفضلًا نظرًا لاحتراقه النظيف والأمن على البيئة.

ورغم هذه الفوائد العديدة، فإن تسرب الغاز الطبيعي في المنازل أو المباني يُشكّل خطرًا بالغًا على الأرواح والممتلكات، إذ يمكن أن يؤدي إلى انفجار خطير بسبب قابليته العالية للاشتعال عند ملامسة أي شرارة أو لهب. كما قد يُسبب تهيج الجهاز التنفسي، والصداع، والغثيان، وفي الحالات الخطيرة قد يؤدي إلى الشلل أو الوفاة.

وانطلاقًا من هذه المشكلة، فكرنا في تصميم جهاز ذكيّ قادرٍ على كشف تسرب الغاز، وإطلاق إنذارٍ فوري، والتدخل الآلي من خلال تشغيل مروحتين للتهوية. يتم ذلك عن طريق إرسال إشارة من المتحكم Arduino uno إلى المروحتين لتفعيلهما تلقائيًا عند رصد التسرب، بالإضافة إلى تشغيل منبّه صوتيّ (buzzer) لتنبيه المستخدم بوجود الخطر.

يُعتبر الجهاز حلًا لمشكلة واقعية، حيث يمكن استخدامه لمراقبة البيئات وتحسين السلامة داخل المنازل والمصانع.

يُعدّ المستشعر MQ-6 أحد أهم العناصر في هذا النظام، إذ يعتمد على تقنية التفاعل الكيميائي للكشف عن وجود غازات معينة في الجو مثل الغاز الطبيعي (الميثان)، وغاز النفط المسال (LPG)، والإيثانول.

في هذا المشروع، سنقوم بتصميم دائرة إلكترونية متكاملة باستخدام لوحة Arduino uno للكشف عن أي تسرب للغاز الطبيعي داخل بيئة مغلقة مثل المنزل.

فعند تجاوز تركيز الغاز الحدّ الآمن، يقوم المستشعر MQ-6 بتغيير حالته، فيستقبل Arduino الإشارة ويُفعل المنبّه الصوتي والمروحتين بشكلٍ فوري. ويستمر النظام في مراقبة تركيز الغاز بشكلٍ مستمر حتى ينخفض إلى المستوى الآمن، حينها يتوقف الإنذار وتعود المراوح إلى وضعها الطبيعي.

1.1.1. الغازات القابلة للكشف بواسطة الجهاز

يُعدّ المستشعر MQ-6 من أهم الحساسات المستخدمة في الكشف عن الغازات القابلة للاشتعال والسامة، إذ يعتمد في عمله على التغير في مقاومته الكهربائية عند تفاعله مع جزيئات الغاز المنتشرة في الجو. ومن أبرز الغازات التي يمكنه استشعارها ما يلي:

1. غاز الميثان (CH₄)

يُعتبر الميثان المكوّن الرئيسي للغاز الطبيعي، وهو غاز عديم اللون والرائحة، لكنه شديد القابلية للاشتعال. يشكّل خطرًا كبيرًا عندما يتجاوز تركيزه في الهواء نسبة 5% حجمًا (الحد الأدنى للاشتعال) [2]، بينما يصل الحد الأعلى إلى 15%. وعند وجود شرارة أو لهب ضمن هذا النطاق، قد يحدث انفجار قوي يهدد الأرواح والممتلكات.

2. غاز البروبان (C₃H₈)

يُستخدم على نطاق واسع في المنازل والصناعات كمصدر للطاقة، ويتميّز بقدرته العالية على الاشتعال، إذ يبدأ خطره عند تركيز 2.1% في الهواء [2]، ويبلغ

الحد الأعلى 9.5%. كما أنّ استنشاق كميات مرتفعة منه يؤدي إلى نقص الأكسجين في الدم، ما يسبّب الدوخة أو فقدان الوعي في الحالات الحادة.

3. غاز البوتان (C₄H₁₀)

يدخل في تركيب غاز النفط المسال (LPG)، ويُعدّ من الغازات الثقيلة التي تميل إلى التجمّع في المناطق المنخفضة [2]. يشكّل خطرًا عند تركيز 1.8% (الحد الأدنى للاشتعال)، ويبلغ الحد الأعلى حوالي 8.4%. إنّ تسربه في الأماكن المغلقة يزيد من احتمال حدوث الانفجار نتيجة تراكمه بالقرب من مصادر الاشتعال.

1.2. أهداف المشروع

- إنشاء مشروع ريادي قابل للتوسّع والتحوّل إلى مؤسسة ناشئة في مجال تكنولوجيا السلامة المنزلية.
- تطوير جهاز ذكي قادر على الكشف التلقائي عن تسرب الغاز داخل المنازل بدقة وسرعة عالية.
- الوقاية من الأخطار المحتملة مثل: الاختناق، التسمم، الانفجار أو الحرائق الناتجة عن تراكم الغاز.
- تحقيق حماية شاملة للفئات الأكثر ضعفًا مثل: الأطفال وذوي الاحتياجات الخاصة، من خلال نظام استجابة تلقائي لا يتطلب تدخلًا يدويًا.
- تقليل الاعتماد على التدخل البشري في حالات الطوارئ من خلال نظام يعمل بشكل ذاتي وذكي.
- المساهمة في تعزيز ثقافة الوقاية والسلامة المنزلية باستخدام تكنولوجيا حديثة.
- توفير حل منخفض التكلفة وسهل التركيب.
- خلق فرص عمل من خلال عمليات الإنتاج، والتوزيع، والصيانة، والدعم الفني للجهاز.
- تحقيق الربح.

- استهداف سوق متنامٍ يهتم بأنظمة الأمان الذكية، خاصة في ظل زيادة الوعي المجتمعي بمخاطر تسرب الغاز.

- تشجيع الاستثمار المحلي في قطاع الأجهزة الذكية ذات البُعد الوقائي والبيئي.

1.3. القيمة المضافة للمشروع

تعزيز السلامة المنزلية: يوفّر الجهاز حماية ذكية تُقلّل من احتمالية وقوع الحوادث الخطيرة بسبب تسرّب الغاز، مما يرفع من مستوى الأمان داخل المنازل والمرافق.

استجابة تلقائية وفعّالة: لا يكتفي الجهاز بالكشف، بل يتفاعل فورًا من خلال تنقية الهواء أو تفعيل نظام التهوية، ما يوفّر وقتًا ثمينًا قد يُنقذ أرواحًا.

دعم الفئات الضعيفة: يُعدّ الجهاز حلًّا مهمًّا لفئات مثل الأطفال، وكبار السن، وذوي الإعاقة، الذين قد لا يتمكّنون من التصرّف بسرعة في حالات الطوارئ.

نشر ثقافة الوقاية والوعي المجتمعي: يُساهم المشروع في رفع الوعي بمخاطر تسرب الغاز وأهمية اتخاذ تدابير استباقية.

ابتكار علمي لحل مشكلة حقيقية: لا يقتصر الجهاز على إطلاق الإنذارات فقط، بل يتدخّل فعليًا في تنقية الجو، وهي ميزة لا توفرها معظم أجهزة الكشف التقليدية، مما يُعدّ قيمة ابتكارية حقيقية.

1.4. الجدول الزمني لتحقيق المشروع

تحقيق المشروع يتم عبر الخطوات التالية:

الزمن	الشهر الأول	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع	الشهر الخامس	الشهر السادس
اختيار المقر وتجهيزات المطلوبة	/	/				
اقتناء التجهيزات والعتاد			/			
تجهيز وتهيئة المقر	/	/				
اقتناء معدات والمواد الأولية		/	/			
اختيار فريق العمل	/					
بداية التصنيع ومراحله			/	/	/	/

جدول 1: الجدول الزمني لتحقيق المشروع

1.5.1. اختيار فريق العمل

مبدئياً يحتاج مشروعنا الى حوالي 6 عمال قابلين لزيادة علي حسب الطاقة الإنتاجية للمشروع

المهام	العدد	الوظيفة
تركيب الدارات والمكونات الإلكترونية وبرمجة وحدة التحكم	2	فني إلكترونيات
تصميم وصناعة الهيكل الخارجي	1	تقني ميكانيك صناعي
عرض المنتج والتسويق والترويج له	1	مسوق مبيعات
إدارة المالية وتسجيل الوثائق	1	إداري محاسب

جدول 2: جدول يوضح عدد ومهام فريق العمل

1.5.1.1. دورى فى فريق العمل

فى إطار هذا المشروع، سأولى مهام الإدارة والتسويق، من خلال الإشراف على الجوانب التنظيمية والمالية للمشروع، وضمان حسن سير العمليات بين الأقسام التقنية والإدارية.

كما سأل عمل على التخطيط التسويقي وتحديد الفئة المستهدفة، والتواصل مع الزبائن والشركات المحتملة (مثل محلات بيع الأجهزة الإلكترونية وشركة سونلغاز والمنازل المستعملة للغاز الطبيعي).

ويشمل دوري أيضاً إعداد استراتيجيات الترويج والتوزيع، والمساهمة في تطوير الهوية التجارية للمنتج بما يضمن له حضوراً قوياً في السوق المحلية.

1.5.2. بداية التصنيع ومراحله

تمر عملية تصنيع الجهاز بالمراحل التالية:

1. المرحلة الأولى: تصنيع النموذج الأولي (Prototyping)
2. المرحلة الثانية: التصميم النظري والهندسي
3. المرحلة الثالثة: شراء وتجهيز المكونات
4. المرحلة الرابعة: الاختبار والتحسين

2. المحور الثاني: الجوانب الابتكارية للمشروع

2.1. طبيعة الابتكارية للمشروع

يتمثل الابتكار في هذا المشروع في تصميم جهاز ذكي للكشف عن تسرب الغاز وتنقيته، يجمع بين تقنيات الاستشعار والتحكم الذاتي لتقديم حلٍّ متكامل وفعال يتجاوز الوظيفة التقليدية لأجهزة التحذير. فبدلاً من الاكتفاء بإصدار إنذارٍ صوتي، يقوم الجهاز بعدة مهام تشمل الرصد الفوري لتسرب الغاز، والتحكم الذكي في مصادر الخطر، والتفاعل السريع عبر تنقية الهواء، مما يساهم في تقليل احتمالية وقوع الحوادث الخطيرة إلى أدنى حدٍّ ممكن.

ويُقدّم الجهاز نهجًا تقنيًا متطورًا ومتكاملاً من خلال العناصر التالية:

2.1.1. استخدام مستشعرات عالية الحساسية من نوع MQ-6

وهي مستشعرات تعتمد على مستشعر كيميائي حساس قادر على التفاعل مع الغازات المختلفة وتحويلها إلى إشارات كهربائية تُترجم إلى مستويات تركيز دقيقة. يمتاز هذا النوع من المستشعرات بقدرته على الكشف السريع والدقيق عن مجموعة واسعة من الغازات القابلة للاشتعال أو السامة، مثل:

البيوتان (C_4H_{10})، الميثان (CH_4)، البروبان (C_3H_8)، والهيدروجين (H_2): غازات قابلة للاشتعال قد تُسبب انفجارات خطيرة عند تسربها وتراكمها في الأماكن المغلقة.

2.1.2. إدماج نظام تنقية تلقائي

يُعدّ هذا النظام من أهم عناصر الابتكار في المشروع، إذ يهدف إلى التعامل الفوري مع حالات تسرب الغاز قبل تفاقمها. يعمل النظام بمجرد أن يكتشف المستشعر تركيزًا غير طبيعي للغاز في الهواء، فيُفعل آليًا آلية التهوية والتنقية دون الحاجة إلى تدخل بشري.

يضم النظام مراوح تهوية تعمل على تسريع حركة الهواء داخل المكان من أجل تشتيت الغازات المتراكمة، ما يقلل من كثافتها في الجو ويمنع وصولها إلى الحدّ الحرج الذي قد يؤدي إلى الاشتعال أو الاختناق.

3. المحور الثالث: التحليل الإستراتيجي للسوق

3.1. عرض قطاع السوق

يشهد السوق الجزائري لمنتجات السلامة المنزلية الذكية توسعًا ملحوظًا نتيجة تزايد اعتماد الأسر على الغاز الطبيعي في أنشطة الطهي والتدفئة، مما يجعل مسألة الوقاية من تسرب الغاز أولوية متزايدة داخل المنازل الجزائرية.

وفقًا لتقديرات الديوان الوطني للإحصائيات [3] ، يبلغ عدد سكان الجزائر حوالي 46 مليون نسمة، موزعين على ما يقارب 9 ملايين أسرة [4]. ومن بين هذه الأسر، يعتمد نحو 70% (أي ما يعادل 6.3 ملايين منزل) على الغاز الطبيعي كمصدر رئيسي للطاقة المنزلية، مما يوسع نطاق السوق المستهدفة للأجهزة الذكية الخاصة بالكشف عن تسرب الغاز وتنقية الهواء.

يمثل السوق المحتمل لمشروع الجهاز الذكي للكشف عن تسرب الغاز وتنقيته فئة واسعة من الأسر الجزائرية والمؤسسات التي تستخدم الغاز في نشاطاتها اليومية، سواء لأغراض الطهي، التدفئة أو الاستعمال الصناعي.

المنتج المقترح هو: جهاز ذكي يقوم بالكشف المبكر عن تسرب الغاز وتنقية الهواء بشكل تلقائي، ويتميز بدمجه بين وظائف التحسس، التنقية، والتنبيه الصوتي.

الفئة المستهدفة تشمل:

- الأسر الجزائرية التي تستخدم الغاز الطبيعي في المنازل.
- المؤسسات التعليمية (المدارس، الإقامات الجامعية).
- الفنادق والمطاعم والمخابز التي تعتمد على الغاز في نشاطها اليومي.
- المؤسسات الصناعية الصغيرة التي تستعمل الغاز في التشغيل أو التسخين.

ويهدف المشروع إلى تقليل أخطار الاختناق والانفجار الناتجة عن تسرب الغاز، والمساهمة في نشر ثقافة السلامة المنزلية من خلال منتج محلي ذكي ومبتكر.

3.2. شدة المنافسة

تشهد السوق الجزائرية في السنوات الأخيرة اهتمامًا متزايدًا بمنتجات السلامة المنزلية الذكية، خاصة بعد تكرار حوادث الاختناق والحرائق المنزلية المرتبطة بتسرب الغاز. إلا أن المنافسة في هذا المجال ما تزال محدودة محليًا، مع وجود بعض الشركات والمبادرات التي تشكل نقاط مقارنة مهمة، منها:

الشركة العمومية الجزائرية للصناعات الكهرو بائية والغازية سطيف تنتج وتسوق بعض أنواع كواشف الغاز البسيطة ضمن أجهزتها الكهرو بائية، لكنها لا تقدم وظيفة التنقية أو نظام التحكم الذاتي الذكي، ما يمنح الجهاز المقترح ميزة تنافسية تكنولوجية واضحة.

مبادرة شركة سونلغاز الوطنية:

أطلقت سونلغاز في السنوات الأخيرة برامج لتزويد المنازل بكواشف الغاز في إطار حملات السلامة المنزلية، غير أن تلك الكواشف تقتصر على وظيفة التنبيه فقط، دون التكامل مع أنظمة تنقية الهواء.

الموزعون المحليون:

يوجد عدد من الموزعين المحليين الذين يستوردون أجهزة الكشف من الصين أو أوروبا ويعيدون بيعها في السوق الجزائرية.

3.3. تحليل المنافسة:

نقاط قوة المشروع: التصنيع المحلي، السعر التنافسي، سهولة التركيب والصيانة، وتعدد الوظائف (كشف + تنقية + تنبيه).

نقاط ضعف المنافسين: محدودية الخدمات، غياب التنقية، ضعف التلاؤم البيئي، وارتفاع تكلفة الأجهزة المستوردة.

3.4. تحليل SOWT

يعد تحليل SWOT من الأدوات الأساسية في الإدارة الاستراتيجية،

إذ يهدف إلى تحديد نقاط القوة والضعف داخل المنظمة، بالإضافة إلى الفرص والتهديدات في البيئة الخارجية، من أجل صياغة استراتيجيات فعّالة تدعم اتخاذ القرار وتحسين الأداء الطويل [6].

ومن أجل فحص استراتيجية السوق للمشروع، سنقوم بإجراء هذا التحليل، ويهدف إلى تقييم العناصر الإيجابية والسلبية، وكذلك الفرص والتهديدات المرتبطة بالمشروع.

تحليل مشروعنا هو كما يلي:

3.4.1. نقاط القوة (Strengths)

1. فكرة مبتكرة: يجمع الجهاز بين الكشف المبكر عن تسرب الغاز وميزة تنقية الهواء، ما يجعله منتجًا فريدًا ومتميزًا عن الأجهزة التقليدية.
2. أمان عالي: يعزز من مستوى السلامة المنزلية، وهو ما يُعد أولوية قصوى لدى العديد من الأسر.
3. تقنية ذكية: قابل للربط بتطبيق هاتف ذكي أو مع أنظمة المنزل الذكي، ما يسهّل التحكم والمراقبة عن بُعد.
4. استجابة تلقائية: يعمل بدون الحاجة إلى تدخل بشري فور اكتشاف الغاز، مما يوفر الوقت ويقلل المخاطر.
5. قابلية التسويق في قطاعات متعددة: يصلح للاستخدام في المنازل، المطاعم، المختبرات، المستودعات، الفنادق، المخابر التعليمية، وغيرها.

3.4.2. نقاط الضعف (Weaknesses)

تكلفة التصنيع: قد تكون مرتفعة بسبب استخدام مستشعرات دقيقة وتقنيات تحكم ذكية.

ضعف الوعي المجتمعي: لا يزال بعض أفراد المجتمع يجهلون أهمية هذه الأجهزة، مما يصعب تسويق المنتج في بعض المناطق.

صعوبة إثبات الفعالية سريعًا: يحتاج المنتج إلى اختبارات مطابقة معايير الجودة والسلامة، وربما شهادات اعتماد رسمية (مثلًا: ISO، أو شهادات المطابقة الوطنية).

3.4.3. الفرص (Opportunities)

ازدياد الوعي بالسلامة المنزلية: خاصةً بعد ارتفاع حوادث تسرب الغاز، ما يُعزز الطلب على حلول وقائية ذكية.

دعم الابتكار والمشاريع الناشئة: إمكانية الاستفادة من برامج حكومية أو حاضنات أعمال تقدم تمويلًا أو شراكات تقنية.

إمكانية توسيع وظائف الجهاز: مثل إضافة خاصية تنقية الهواء من الدخان أو الجسيمات الدقيقة، لتنفيذ مرضى الجهاز التنفسي.

قابلية التصدير الإقليمي: مع قلة الحلول المماثلة في دول الجوار (تونس، المغرب، ليبيا)، يمكن التوسع نحو أسواق مجاورة.

3.4.4. التهديدات (Threats)

ارتفاع أسعار المكونات الإلكترونية عالميًا: مثل حساسات الغاز، أو المراوح، مما قد يؤثر على تسعير المنتج.

ظهور منافسين جدد: خصوصًا من شركات أجنبية قد تدخل السوق بأسعار تنافسية أو منتجات مشابهة.

تقلبات الاقتصاد المحلي: الأوضاع الاقتصادية قد تؤثر على القدرة الشرائية
تغيّر أنماط استخدام الطاقة: إن التحول نحو أنظمة التدفئة المركزية أو اعتماد حلول
بديلة مثل الغاز المميع أو الكهرباء قد يقلل من الحاجة إلى أجهزة الكشف عن تسرب
الغاز المنزلي، مما يشكّل تهديدًا مباشرًا للطلب السوقي على المنتج.

3.5. الإستراتيجيات التسويقية

يشكل التسويق أحد الأعمدة الأساسية لنجاح أي مشروع ابتكاري، خصوصًا عندما
يتعلق الأمر بجهاز ذكي لمراقبة وتنقية الهواء في حالة تسرب الغاز، وهو منتج جديد
نسيبًا في السوق الجزائري. وفي ظل التوجه المتزايد نحو المنازل الذكية والحلول
الوقائية، تم اعتماد مجموعة من الاستراتيجيات التسويقية الشاملة التي تهدف إلى
ضمان انتشار المنتج واستقطاب الفئات المستهدفة بفعالية، مع المحافظة على ميزة
تنافسية واضحة.

3.5.1. استراتيجية التموقع (Positioning Strategy)

تموضع الجهاز في السوق على أنه منتج ذكي ووقائي، يوفر الحماية الاستباقية من
أخطار تسرب الغاز من خلال جمعه بين الإنذار الصوتي والاستجابة التلقائية عن
طريق تنقية الهواء. ويمثل بديلاً متطوراً عن أجهزة الإنذار التقليدية التي تعتمد فقط
على إطلاق صفارة تنبيه دون أي تدخل تقني مباشر. يُسوّق المنتج باعتباره أداة
لحماية الأرواح والممتلكات داخل البيئات المنزلية والمؤسساتية.

3.5.2. استراتيجية التسعير (Pricing Strategy)

تم اعتماد سياسة تسعير تنافسي لجعل المنتج في متناول أكبر شريحة ممكنة من
المستهلكين، مع تقديم خصومات ترويجية للمستخدمين الأوائل، أو عند الشراء
الجماعي. كما تشمل الاستراتيجية تقديم باقات خاصة للمدارس، المطاعم،
المختبرات، والشركات. بالإضافة إلى ذلك، يتبنى المشروع نموذج تسويق يجمع بين
البيع وخدمة ما بعد البيع، من خلال ضمان شامل وخدمة صيانة دورية مدفوعة.

3.5.3. استراتيجية التوزيع (Place Strategy)

يشمل التوزيع عدة قنوات بهدف تسهيل الوصول إلى مختلف الفئات. يتم التسويق والبيع عبر الإنترنت من خلال منصة إلكترونية رسمية وصفحات على وسائل التواصل الاجتماعي، بالإضافة إلى شراكات مع محلات الأجهزة الكهرو منزلية، شركات الغاز والتدفئة، والمقاولين العقاريين لتضمين الجهاز ضمن تجهيزات السكنات الحديثة. كما يستهدف المشروع التعاون مع الهيئات الحكومية والبلديات في إطار برامج السلامة المنزلية.

3.5.4. استراتيجية الترويج (Promotion Strategy)

يرتكز الترويج على رفع الوعي المجتمعي بمخاطر تسرب الغاز، من خلال حملات رقمية، منشورات تعليمية، وفيديوهات قصيرة توضح آلية عمل الجهاز واستجابته الذكية. كما يتم عرض الجهاز في صالونات الابتكار والتكنولوجيا، مع التعاون مع حاضنات الأعمال والمؤسسات الجامعية لدعم انتشار التكنولوجيا محليًا. ويحرص المشروع على توفير شهادات جودة واختبارات معتمدة لإثبات فعالية الجهاز في الظروف الواقعية.

3.5.5. استراتيجية تجزئة السوق (Segmentation Strategy)

تم تقسيم السوق إلى شرائح محددة لضمان إي

الأسر: تقديم الجهاز كوسيلة لحماية العائلة داخل المنزل، خاصة في فصل الشتاء.
المنشآت التربوية: التأكيد على أهمية حماية التلاميذ والطلبة في المدارس والمخابر.
القطاع التجاري والمطاعم: تسويق الجهاز كأداة لحماية العاملين والمعدات من مخاطر الانفجار أو الاختناق.

ذوو الاحتياجات الخاصة: إبراز ميزة الاستجابة التلقائية للجهاز دون الحاجة إلى تدخل بشري، مما يعزز الأمان لهذه الفئة

4. المحور الرابع: خطة الإنتاج والتنظيم

4.1. مراحل تصنيع جهاز ذكي للإنذار وتنقية الهواء من الغازات المتسربة

مع تزايد الاعتماد على الغاز كمصدر أساسي للطاقة في البيئات المنزلية والتجارية، تزداد الحاجة إلى أنظمة ذكية قادرة على الكشف المبكر عن تسرب الغازات السامة والقابلة للاشتعال، والتفاعل الفوري معها لحماية الأرواح والممتلكات.

في هذا السياق، يهدف مشروعنا إلى تصنيع جهاز ذكي مزدوج الوظيفة: يُنذر بوجود تسرب، ويعمل على تهوية وتنقية الجو تلقائيًا.

يتطلب تنفيذ هذا المشروع المرور بعدة مراحل تقنية وهندسية مترابطة، لضمان دقة الأداء، وسلامة التشغيل، وكفاءة التفاعل.

وفيما يلي عرض تفصيلي لهذه المراحل:

4.1.1. المرحلة الأولى: تصنيع النموذج الأولي (Prototyping)

يُعدّ تصميم وتنفيذ النموذج الأولي (Prototyping) خطوة أساسية في مسار تطوير الأنظمة الذكية، إذ تُحوّل الأفكار النظرية إلى تطبيقات عملية ملموسة يمكن اختبارها وتحسينها. تتيح هذه المرحلة التحقق من مدى توافق المكونات الإلكترونية والبرمجية مع الأهداف المحددة للمشروع، كما تساعد في اكتشاف الأخطاء التقنية مبكرًا قبل مرحلة التصنيع النهائي.

في إطار هذا المشروع، تم الشروع في تصنيع نموذج أولي لجهاز ذكي للكشف عن تسرب الغازات القابلة للاشتعال وتنقية الهواء، بالاعتماد على ما يلي:

المستشعر MQ-6

مستشعر MQ-6 هو جهاز إلكتروني شبه موصل يُستخدم لاكتشاف الغازات القابلة للاشتعال، خصوصًا غازات البروبان (C_3H_8) والبيوتان (C_4H_{10})، كما يمكنه الكشف

عن الغاز الطبيعي (CH_4) إلى حد محدود. يعتمد المستشعر على تغير المقاومة الكهربائية لمادة أكسيد القصدير (SnO_2) عند تعرضها للغازات، حيث يؤدي زيادة تركيز الغاز إلى انخفاض المقاومة، وبالتالي توليد إشارة كهربائية يمكن قراءتها ومعالجتها.



الشكل 1: حساس MQ-6

أهم الغازات التي يكشفها MQ-6:

البروبان (C_3H_8)

البيوتان (C_4H_{10})

الغاز الطبيعي (الميثان CH_4)

الغازات القابلة للاشتعال الأخرى بكميات منخفضة [5].

الخصائص الرئيسية:

حساسية عالية للغازات القابلة للاشتعال.

قابلية التكامل مع المتحكمات الدقيقة مثل Arduino uon.

يحتاج إلى فترة تسخين مسبق لضمان دقة القياس.

نطاق الكشف النموذجي: 200–10000 جزء في المليون (ppm).

مبدأ العمل:

يعتمد MQ-6 على أكسدة الغاز على سطح المعدن شبه الموصل، مما يغير مقاومته الكهربائية ويحوّل هذا التغير إلى إشارة كهربائية قابلة للمعالجة.

مبدأ عمل مستشعر MQ-6 ومخارجه وطريقة توصيله

يعتمد مستشعر MQ-6 في عمله على مبدأ تغيّر المقاومة الكهربائية لمادة شبه موصلة (SnO_2) عند تعرضها للغازات القابلة للاشتعال. فعند وجود غازات مثل البروبان، البيوتان أو الميثان، تتفاعل هذه الغازات مع الأوكسجين الممتص على سطح مادة الاستشعار، مما يؤدي إلى انخفاض مقاومة السطح. يترجم هذا التغير في المقاومة إلى إشارة كهربائية تُعبر عن تركيز الغاز في الهواء.

يحتوي المستشعر على عنصر تسخين داخلي يحافظ على درجة حرارة تشغيل ثابتة، تُمكنه من أداء تفاعلات الأكسدة بشكل مستقر.

مخارج المستشعر (Sensor Outputs):

يحتوي مستشعر الغاز من نوع MQ-6 على مخرجين رئيسيين يتيحان الحصول على إشارتين مختلفتين بحسب طبيعة التطبيق:

مخرج تناظري (AOUT).

مخرج رقمي (DOUT).

يُنْتِج المخرج التناظري (Analog Output – AOUT) إشارة جهد مستمرة ومتغيرة القيمة تتناسب طردياً مع تركيز الغاز في الوسط المحيط. فكلما ارتفعت نسبة الغاز القابل للكشف، ازداد الجهد الخارج من المستشعر.

تُقاس هذه الإشارة عادة عبر المدخل التناظري للتحكم الدقيق (Analog Input)، في بطاقة Arduino Uno.

أما المخرج الرقمي (Digital Output – DOUT)، فيوفر إشارة رقمية ثنائية الحالة (0 أو 1) تُعبّر عن تجاوز أو عدم تجاوز تركيز الغاز لحدّ معيّن يمكن ضبطه بواسطة مقاومة متغيرة مدمجة على اللوحة الإلكترونية للمستشعر.

فعند تجاوز تركيز الغاز للعتبة المحددة، ينتقل المخرج الرقمي إلى الحالة المنطقية العالية، بينما يبقى في الحالة المنخفضة عندما يكون التركيز دون هذا الحد.

يتيح وجود هذين المخرجين للمستشعر إمكانية الاستخدام في وضعين مختلفين:

وضع القياس المستمر (باستعمال المخرج التناظري).

وضع الإنذار أو الكشف الحديّ (باستعمال المخرج الرقمي).

جدول يوضح كل مخارج المستشعر وطريقة التوصيل

اسم المخرج	نوع الإشارة	مكان التوصيل على المستشعر
AO	تناظري Analog output	المخرج الذي يعطي جهد يتناسب مع تركيز الغاز يقرأ على analog input في arduino
DO	رقمي Digital output	مخرج يعطي إشارة من 0 أو 1 حسب تجاوز تركيز الغاز للعتبة المضبوطة يقرأ على Digital output في arduino
VCC	تغذية	5v DC
GND	أرضي	GND

جدول 3: مخارج المستشعر MQ-6 وطريقة التوصيل



Pin1: VCC
Pin2: GND
Pin3: DO
Pin4: AO

الشكل 2: مخارج MQ-6

بطاقة Arduino UNO

تعدّ Arduino UNO واحدة من أشهر وأوسع لوحات التطوير استخدامًا في عالم الأنظمة المدمجة والإلكترونيات الذكية [7].

هي لوحة إلكترونية مفتوحة المصدر (Open Source) مزودة بمتحكم دقيق من نوع ATmega328P من شركة Microchip، وتستخدم لتصميم النماذج الأولية وتطوير المشاريع التي تعتمد على برمجة وتحكم في الأجهزة الإلكترونية [8].

تحتوي اللوحة على:

14 منفذًا رقميًا (Digital Pins) يمكن استخدامها كدخل أو خرج.

6 مداخل تناظرية (Analog Inputs) لقراءة الإشارات التناظرية من الحساسات [8].

منفذ USB لبرمجتها عبر الحاسوب أو لتغذيتها بالطاقة.

منفذ تغذية خارجي (من 5 إلى 12 فولت).

مذبذب كريستالي بتردد 16 MHz.

ذاكرة فلاش بسعة 32 كيلوبايت لتخزين البرنامج.

تُبرمج اللوحة عبر بيئة تطوير متكاملة بلغة برمجة مبسطة قريبة من لغة ++C/C،

كما يلي يتم برمجة المتحكم في المشروع



الشكل 3: ArduinoUno

الكود البرمجي:

```
include <Stepper.h>
#define Buzzer 3
#define Relay 4
#define Sensor A0

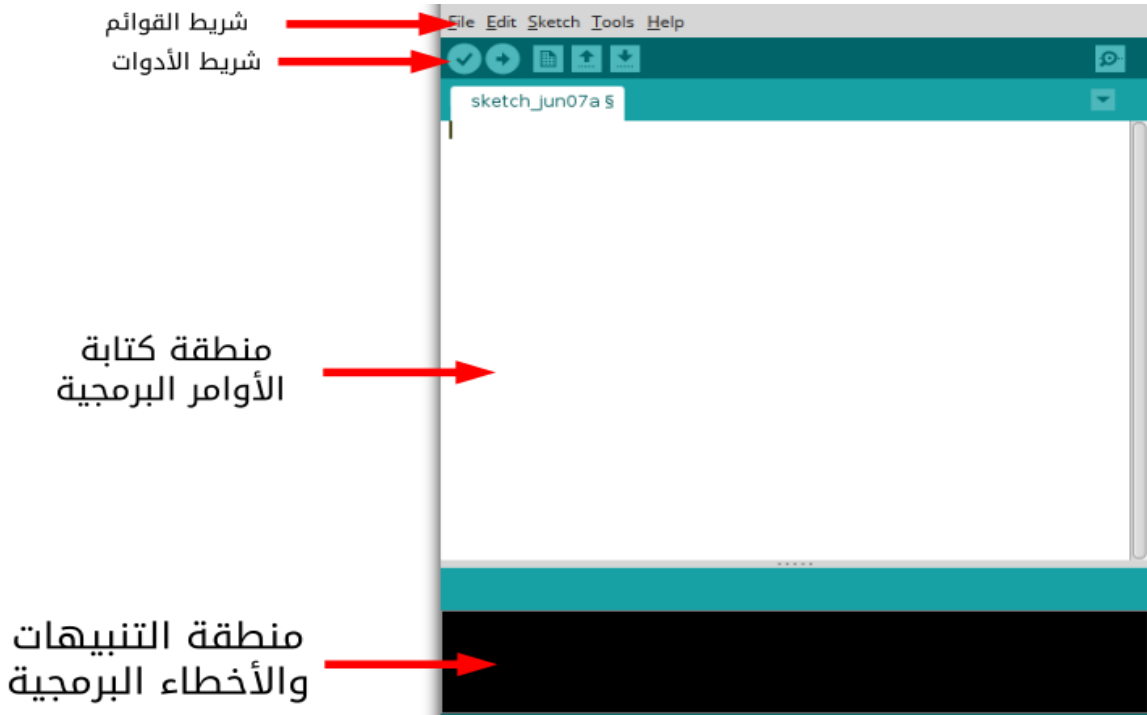
void setup()
}
;(9600)Serial.begin
;pinMode(Buzzer, OUTPUT)
```

```
;pinMode(Relay, OUTPUT)
{

()void loop
}
;int value = analogRead(Sensor)

if (value > 500)
}
;digitalWrite(Buzzer, HIGH)
;digitalWrite(Relay, HIGH)
{
else
}
;digitalWrite(Buzzer, LOW)
;digitalWrite(Relay, LOW)
{

;(100)delay
{
```



الشكل 4: البنية العامة لبيئة التطوير المتكاملة arduino uno

وحدة الإنذار الصوتية (Buzzer)

هو مكون إلكتروني تتمثل مهمته في إنذار صوتي عند تلقيه إشارة من لوحة arduino uno

ويعتبر أحد أهداف هذا المشروع هو إطلاق إنذار صوتي عند حدوث تسرب



الشكل 5: المنبه الصوتي

مروحات التهوية

في مشروعنا قمنا باستخدام مروحتين لتحقيق نظام تهوية ذكي ومتكامل، حيث تعمل المروحة الأولى على إدخال الهواء النقي إلى داخل الغرفة، بينما تقوم المروحة الثانية بطرد الهواء الملوث بالغازات السامة إلى الخارج، وذلك لضمان تجديد مستمر للهواء والحفاظ على بيئة داخلية آمنة.

تم ربط المروحتين بلوحة arduino uno مع حساس الغاز (MQ-6) والمنبه الصوتي (Buzzer)، بحيث يقوم الحساس برصد تركيز الغازات السامة أو الدخان في الجو.

وعند تجاوز نسبة الغاز الحدّ المسموح به، تُرسل لوحة arduino uno أوامرها لتشغيل المروحتين تلقائيًا من أجل التهوية الفورية، مع تفعيل المنبه الصوتي لتنبيه المستخدم بوجود خطر تسرب غاز أو دخان.

يُساهم هذا النظام في تحسين السلامة المنزلية من خلال الكشف المبكر والتدخل التلقائي للتهوية والتنبيه، مما يقلل من احتمالية الاحتراق أو الحوادث الناتجة عن تسرب الغازات.



الشكل 6: مروحات التهوية

المرحل الكهربائي

في مشروعنا، تم استخدام وحدة مرحل (Relay 5V – 1 Canal) كوسيط للتحكم في تشغيل المروحتين بواسطة لوحة Arduino Uno.

تعمل هذه الوحدة على فصل دائرة التحكم ذات الجهد المنخفض (V5) عن دائرة التشغيل ذات الجهد الأعلى الخاصة بالمراوح، مما يضمن السلامة الكهربائية ويحمي المتحكم من أي تيار مرتد.

تم توصيل الوحدة على النحو التالي:

VCC متصل بخط التغذية (V5) من الأردوينو.

GND مشترك مع أرضي النظام.

IN متصل بأحد المخارج الرقمية في الأردوينو للتحكم في عملية التشغيل.

أما من جهة الخرج الكهربائي للمرحل:

COM Commun هو الطرف المشترك الذي يُوصل بمصدر الطاقة للمروحة.

NO Normally Open هو الطرف المفتوح الذي يُغلق عند تفعيل المرحل، مما يسمح بمرور التيار وتشغيل المروحة [5].

عند إرسال إشارة رقمية من الأردوينو إلى المدخل IN، يُفَعّل الملف الكهرومغناطيسي داخل المرحل فيُغلق الاتصال بين COM و NO، مما يؤدي إلى تشغيل المروحة.

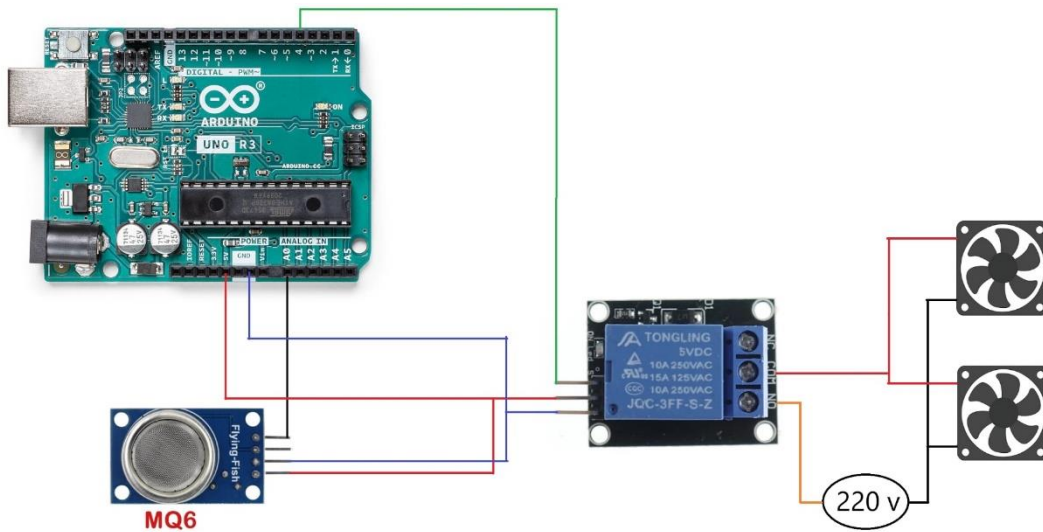
وعند توقف الإشارة، يعود المرحل إلى حالته الأصلية ويُفصل التيار، فتتوقف المروحة عن الدوران.

يسمح هذا النظام بالتحكم الآلي في تهوية الجهاز وفقاً لقراءات المستشعرات، مستشعر الغاز.



الشكل 7: المرحل الكهربائي

مخطط التوصيل الكامل لجهاز كشف عن تسرب الغاز والتحكم في التهوية والإنذار



الشكل 8: مخطط توضيحي لتركيب الجهاز

4.1.2. المرحلة الثانية: التصميم الهندسي للجهاز

تم تصميم الجهاز بطريقة تجمع بين البساطة والفعالية، مع توزيع دقيق للمكونات الإلكترونية والميكانيكية داخل علبة مستطيلة الشكل مصنوعة من الخشب، توفر حماية للعناصر الداخلية وسهولة في التركيب والصيانة.

تحتوي الواجهة الأمامية للجهاز على مروحتين دائريتين متقابلتين:

المروحة اليمنى مخصّصة لإدخال الهواء النقي إلى الداخل.

المروحة اليسرى مخصّصة لإخراج الهواء الملوث إلى الخارج بعد اكتشاف تسرب الغاز.

في منتصف الواجهة الأمامية، تم تثبيت حساس الغاز MQ-6، في موضع يسمح له بالتقاط الهواء المار بين المروحتين بدقة عالية، ما يسهل الكشف السريع عن وجود الغازات السامة مثل غاز البوتان أو غاز الطبخ.

كما تحتوي الجهة السفلية على زر تشغيل/إيقاف للتحكم العام في تغذية الدارة الكهربائية.

أما في الجزء الداخلي للجهاز، فقد تم تثبيت لوحة Arduino Uno في الوسط لتكون نقطة تحكم رئيسية، متصلة بالحساس، ريلي، المنبه والمراوح عبر أسلاك منظمة لتقليل التداخلات الكهربائية.

يقوم المرحل الكهربائي (Relay) بدور الوسيط بين لوحة Arduino والمكونات ذات الجهد الأعلى، حيث يتحكم في تشغيل المنبه الصوتي (buzzer) المثبت في الجزء العلوي من العلبة لتنبيه المستخدم صوتيًا عند اكتشاف أي تسرب.

بمجرد أن يلتقط الحساس تركيزًا مرتفعًا للغاز، يرسل إشارة إلى Arduino، التي بدورها تُفعل ريلي لتشغيل المراوح والمنبه بشكل تلقائي.

هذا التصميم يحقق نظام تهوية ذكي، إذ يعمل على تجديد الهواء الداخلي بسرعة في حال حدوث تسرب، مع تنبيه المستخدم فورًا لتفادي أي خطر اختناق أو انفجار.

4.1.3. المرحلة الثالثة: شراء وتجهيز المكونات

بعد اعتماد التصميم، يتم اقتناء المكونات الإلكترونية من مصادر موثوقة لضمان الجودة، وتشمل:

1. مستشعر MQ-6.

2. لوحة Arduino Uno

3. مراوح التهوية.

4. وحدة الإنذار.

5. أسلاك التوصيل ومصادر التغذية.

6. المرحل الكهربائي

4.1.4. المرحلة الرابعة: الاختبار والتحسين

يُختبر الجهاز في بيئة محاكاة يتم فيها تعريض المستشعر لتركيزات متفاوتة من الغازات، لقياس:

سرعة الاستجابة عند الكشف عن التسرب.

فعالية التنقية وتقليل تركيز الغاز خلال فترة زمنية قصيرة.

كفاءة النظام في التفعيل التلقائي للمراوح والإنذار.

وبناءً على النتائج، تُجرى تحسينات برمجية أو مادية مثل:

تعديل الكود لتسريع الاستجابة.

إعادة تموضع المستشعرات لتحسين حساسية الكشف.

تغيير نوع المروحة أو زيادة قدرتها حسب الحاجة.

4.2. التموين

يعتمد نجاح عملية الإنتاج على توافر مكونات ذات جودة عالية وبأسعار تنافسية.

يتم الاعتماد على مزيج من الموردين المحليين والدوليين لتأمين القطع الإلكترونية والمواد الأساسية وفق ما التالي:

المكونات الإلكترونية الدقيقة: (مستشعرات الغاز، لوحات Arduino uon، وحدات الإنذار) تُستورد من موردين متخصصين في الأجهزة الذكية أو من متاجر إلكترونية موثوقة لضمان التنوع والجودة.

مراوح التهوية وهيكل الجهاز: تُقتنى من السوق المحلية عبر محلات المعدات الإلكترونية المحلية

مصادر التغذية والأسلاك والبطاريات: تُورّد من مزودين محليين لضمان سرعة الصيانة والتبديل عند الحاجة.

تُعدّ اتفاقيات تمويل دورية تضمن الاستمرارية في الإنتاج، كما يُراعى تنوع الموردين لتفادي أي تأخير أو انقطاع.

4.3. اليد العاملة

يحتاج المشروع مبدئيًا إلى حوالي ستة (6) عمال لتغطية مختلف المهام التقنية والإدارية، مع إمكانية زيادة هذا العدد مستقبلاً حسب الطاقة الإنتاجية للمشروع وتوسّع نشاطه.

يتكوّن فريق العمل من فنيي إلكترونيات يتولّون تركيب الدارات والمكونات الإلكترونية وبرمجة وحدة التحكم، إضافة إلى تقني في الميكانيك الصناعي مسؤول عن تصميم وصناعة الهيكل الخارجي للجهاز بما يضمن المتانة والجمالية.

كما يضم الفريق مسوّق مبيعات يتكفّل بالترويج للمنتج والتواصل مع الزبائن والشركات المحتملة، وإداريًا محاسبًا يشرف على الجوانب المالية وتسجيل الوثائق وتنظيم الموارد.

أما صاحب المشروع، فيتولّى مهام الإدارة والتسويق، من خلال الإشراف على سير العمليات بين الأقسام، وضمان التنسيق بين الجوانب التقنية والتنظيمية، إلى جانب إعداد وتنفيذ الخطط التسويقية وتحديد الفئة المستهدفة مثل محلات بيع الأجهزة الإلكترونية وشركة سونلغاز والمنازل التي تعتمد على الغاز الطبيعي.

ويساهم أيضاً في وضع استراتيجيات الترويج والتوزيع، وتطوير الهوية التجارية للمنتج لضمان تموضع قوي في السوق المحلية.

4.4. الشركات الرئيسية

يرتكز المشروع على بناء شراكات استراتيجية مع جهات فاعلة في سوق الطاقة والسلامة المنزلية، وتشمل:

محلات بيع الأجهزة الإلكترونية والتقنيات الذكية: تمثل قنوات البيع المباشر للمستهلكين، خاصة في المدن الكبرى.

شركات تصنيع المكونات الإلكترونية المحلية: لتوريد الأجزاء البسيطة أو تقديم خدمات التجميع الجزئي محلياً.

شركات متخصصة في حلول السلامة المنزلية: كشركاء محتملين في التسويق المشترك أو عقود التوزيع.

مخابر البحث التطبيقي والجامعة: لتطوير النسخ المستقبلية وتحسين الأداء عبر التعاون العلمي.

5. المحور الخامس: الخطة المالية

5.1. الأهداف المالية للمشروع

تلعب الأهداف المالية دورًا حاسمًا في توجيه مسار المشروع وضمان استمراريته ونموه في بيئة تنافسية متغيرة. وباعتبار أن هذا المشروع يندرج ضمن الابتكار التكنولوجي في مجال السلامة المنزلية، فإن الجانب المالي يشكّل العمود الفقري لنجاحه على المدى المتوسط والطويل. وفيما يلي عرض مفصّل لأبرز الأهداف المالية التي يسعى المشروع إلى تحقيقها:

5.1.1. تحقيق الاستدامة المالية:

يُعد تحقيق الاستدامة المالية الهدف الجوهري للمشروع، ويقصد بها القدرة على توليد إيرادات كافية لتغطية التكاليف التشغيلية وتمويل الأنشطة المستقبلية دون الاعتماد المستمر على التمويل الخارجي. ويهدف المشروع إلى الوصول إلى نقطة التعادل في أقرب الآجال، ثم الانتقال إلى مرحلة تحقيق الأرباح المستدامة.

5.1.2. زيادة الحصة السوقية:

نسعى إلى زيادة حصتنا في سوق التكنولوجيا الذكية في الجزائر، وذلك من خلال تقديم جهاز يتميز بقدرته الفائقة على الكشف عن الغازات وتنقية الهواء، وهو ما يمثل ميزة تنافسية واضحة مقارنة بالمنتجات التقليدية. توسيع الحصة السوقية سيسهم في تعزيز مركزنا في السوق وتسهيل التوسع الإقليمي لاحقًا.

5.1.3. تحقيق عائد مجز على الاستثمار:

نطمح إلى تحقيق عائد استثماري إيجابي على رأس المال الأولي الذي تم ضخه في مراحل التطوير، التصنيع، والبرمجة. يُعتبر هذا العائد مؤشرًا رئيسيًا على نجاح المشروع وجدواه المالية، كما يفتح المجال أمام جذب مستثمرين محتملين أو الدخول في شراكات استراتيجية مستقبلية.

5.1.4. توسيع نطاق الأعمال:

يرتبط النمو المالي بتوسيع النشاط التجاري، إذ نخطط على المدى المتوسط إلى توسيع خط الإنتاج ليشمل أجهزة ذكية أخرى مرتبطة بالأمان المنزلي، بالإضافة إلى الدخول إلى أسواق جديدة داخل الجزائر وربما دول الجوار. هذا التوسع سيساهم في تنويع مصادر الدخل وتقليل المخاطر المرتبطة بسوق واحد فقط.

5.1.5. بناء سمعة قوية وتعزيز العلامة التجارية:

تمثل السمعة المؤسسية عنصرًا غير ملموس لكنه أساسي في تحقيق النمو المالي. نهدف إلى تعزيز علامتنا التجارية كاسم يرتبط بالجودة، الابتكار، والموثوقية. بناء هذه السمعة سيسهّل التسويق، ويساهم في زيادة ولاء العملاء، ويمنح المشروع مكانة متميزة في سوق الأجهزة الذكية.

5.2. التكاليف الأولية للمشروع

- تكلفة المعدات: أدوات تصنيع، معدات تلحيم، أدوات قياس ودوائر كهربائية دج
- كراء المبنى: ورشة أو محل صغير للإنتاج والتجميع (لمدة 6 أشهر كدفعة أولى) دج
- تكاليف إصلاح وتجهيز المبنى: طلاء، إنارة، أثاث عمل بسيط، تركيب كهربائي دج
- التراخيص والتأمين: تسجيل النشاط، تأمين المعدات والمكان دج
- نفقات أخرى: التسويق المبدئي، مصاريف التنقل، أوراق طباعة، اتصالات، استشارة قانونية مبدئية دج

المكون الإلكتروني	السعر التقديري للوحدة
Arduino uno	1500 دج
حساس الغاز	600 دج
مروحة 220 فولت	1000 دج
منبه صوتي buzzer	60 دج
أسلاك التوصيل	50 دج
الهيكل الخارجي للجهاز	250 دج
المرحل الكهربائي	300 دج
مجموع	3760 دج

جدول 4: تكلفة المكونات الإلكترونية

بلغت التكلفة الأولية لتصنيع الجهاز 3760 دج

5.2.1. رقم الاعمال

الطاقة الإنتاجية اليومية ورقم الاعمال:

سيبدأ المشروع نشاطه مع عاملين يعملان بدوام كامل من الساعة 8:00 صباحاً إلى 16:00 مساءً يومياً لكل عامل.

بناءً على الإمكانيات الحالية من المتوقع إنتاج 20 جهازاً يومياً وبسعر 5000 دج لكل جهاز

الفترة	كمية إنتاج	إجمالي المبيعات دج
اليوم	20	100000
الشهر	520	2600000
السنة	6240	31200000

جدول 5: يوضح التقديرات المالية وإجمالي المبيعات خلال يوم، شهر وسنة

5.3. مصادر التمويل:

من أجل تمويل مشروع الجهاز الذكي للكشف عن تسرب الغاز وتنقية الهواء، تم اقتراح هيكل تمويلي يجمع بين التمويل الذاتي والدعم الخارجي (قرض بنكي + وكالة ANADE)، وذلك وفقاً للنسب التالية:

5.3.1. التمويل الذاتي:

تبلغ المساهمة الذاتية 5% من إجمالي تكلفة المشروع

5.3.2. القرض البنكي:

سيتم تغطية 70 % من قيمة المشروع عن طريق قرض بنكي موجه للمشاريع الصغيرة والمتوسطة، ويُتوقع أن يتم تسديده على مدى 3 إلى 5 سنوات بفوائد منخفضة بدعم من الدولة.

5.3.3. دعم وكالة ANADE (ناسدا):

تغطي الوكالة 25% من إجمالي المشروع، وذلك ضمن برنامج دعم الابتكار والمشاريع ذات الطابع الصناعي والإنتاجي.

5.4. خطة الخزينة:

النسبة	البند التفصيلي	الفئة الرئيسية
15%	المكونات الإلكترونية + التغليف	المواد الأولية
8%	المعدات والأدوات اللازمة للتصنيع والتجميع	أدوات وعتاد العمل
6%	تصميم النماذج، التجريب، تحسين الأداء	البحث والتطوير
4%	تطوير برمجة الجهاز وربطه بتطبيق أو واجهة	البرمجة وتطوير البرمجيات
5%	مواد دعائية، تصميم، إعلانات عبر الإنترنت	التسويق والإشهار
3%	تدريب الفريق على التقنيات والبيع	التكوين والتدريب
36%	أجور أفراد الفريق الستة خلال مرحلة الانطلاق	الرواتب والأجور (6 أشهر)
8%	احتياطي لمصاريف غير متوقعة	الطوارئ والاحتياطي
15%	أقساط ودفعات تسديد الديون	تسديد الديون

جدول 6: يوضح خطة خزينة المشروع

5.5. جدول حساب النتائج المتوقع

يُعدّ جدول حساب النتائج المتوقعة أداة محاسبية هامة تهدف إلى تقدير الوضعية المالية للمشروع على مدى خمس سنوات، من خلال تحديد الإيرادات، المصاريف، والربح الصافي المتوقع في كل سنة.

يسمح هذا الجدول بتقييم مردودية المشروع وقدرته على تحقيق الاستدامة المالية، كما يساعد في اتخاذ القرارات المستقبلية المتعلقة بالتمويل أو التوسّع.

5.5.1. الفرضيات المعتمدة في الحسابات:

- سعر بيع الوحدة الواحدة من الجهاز: 5000 دج.
- تكلفة إنتاج الوحدة (المواد الأولية + التركيب): 3760 دج.
- الطاقة الإنتاجية السنوية: 6240 جهازًا.
- زيادة الإنتاج والمبيعات بنسبة 10% ابتداءً من السنة الثانية.
- زيادة طفيفة في التكاليف بنسبة 5% سنويًا.

5.5.2. الجدول التقديري للنتائج المالية خلال خمس سنوات

السنة	عدد الأجهزة المنتجة والمباعة	الإيرادات الإجمالية دج	التكاليف الإجمالية دج	الربح الصافي دج	نسبة النمو في الأرباح
السنة 1	6240	31200000	23462400	7737600	/
السنة 2	6864	34320000	24635520	9684480	25
السنة 3	7550	37752000	25867296	11884704	22
السنة 4	8305	41526000	27160660	14365340	21
السنة 5	9135	45678000	28518693	17159307	19

جدول 7: يوضح النتائج التقديرية المالية خلال خمس سنوات

5.5.3. تحليل النتائج:

يتبين من الجدول أن المشروع يبدأ بتحقيق الربح الصافي منذ السنة الأولى بفضل انخفاض تكاليف الإنتاج واعتماد نموذج تسويق مباشر.

الأرباح تعرف نموًا مستمرًا بمعدل يتراوح بين 19% و25% سنويًا، مما يدل على تطور إيجابي ومستقر للمشروع.

الزيادة في التكاليف التشغيلية تبقى تحت السيطرة بفضل الاعتماد على مكونات إلكترونية منخفضة الكلفة ومصادر محلية للتجميع.

تحقيق هذا النمو المالي يمنح المشروع قدرة عالية على التوسع سواء في خطوط الإنتاج أو في تغطية أسواق جديدة.

6. المحور السادس: النموذج الأولي التجريبي

6.1. نموذج العمل التجاري

<p><u>الشركات الرئيسية:</u></p> <p>حاضنة جامعة سيكدة</p> <p>الموردون الذين يوفرون المستلزمات لتصنيع مديرية التجارة</p>	<p><u>الأنشطة الرئيسية:</u></p> <p>تصميم وتطوير جهاز ذكي يعمل على تنقية الأماكن من الغازات السامة</p>	<p><u>القيمة المضافة:</u></p> <p>جهاز ذكي يكشف تسرب الغاز تلقائياً</p> <p>يفعل الإنذار فوراً عند الكشف</p> <p>يشغل التهوية لتنقية المكان وحماية السكان</p> <p>يضمن حماية مستمرة للمنازل من الانفجارات</p>	<p><u>العلاقات مع العملاء:</u> علاقات بيع مباشرة. خدمات ما بعد البيع (ضمان وصيانة</p> <p>تواصل دائم عبر الهاتف ووسائل التواصل الاجتماعي</p>	<p><u>الجمهور المستهدف:</u></p> <p>السوق المحلية: محلات بيع الأجهزة الإلكترونية بالجملة والتجزئة</p> <p>كل المنازل التي تستخدم الغاز الطبيعي في الطهي والتدفئة</p>
	<p><u>الموارد الرئيسية:</u></p> <p>مدير المشروع</p> <p>موظف التسويق عامل فني إلكترونيات</p> <p>عامل تقني مكانيك صناعي</p>	<p>سهل الاستخدام لجميع الفئات وأيضاً كبار السن ودوي الاحتياجات الخاصة</p>	<p><u>قنوات التواصل:</u></p> <p>مختلف مواقع التواصل الاجتماعي، فيسبوك، انستغرام</p> <p>مشاركة المعارض المحلية. تسويق عبر الإنترنت.</p>	

هيكل التكاليف:

تتمثل التكاليف المشروع في مايلي:

تكلفة العمال

تكلفة الكراء والماء والغاز والكهرباء

تكلفة المعدات الصناعية

مصادر الإيرادات:

تتمثل مصادر الإيرادات للمشروع في بيع الأجهزة المصنعة

وايضاً قيام بدورات الصيانة الدورية للجهاز

6.2. النموذج الأولي للمشروع:



6.3. الخاتمة

مع انتهاء هذا المشروع، يتضح لنا تمامًا الأهمية الكبيرة لجهاز كشف وتسرب الغاز وتنقيته في حماية حياة الأفراد والحفاظ على ممتلكاتهم المادية. في ظل الاعتماد المتزايد على الغاز الطبيعي في المنازل والمؤسسات، أصبح احتمال حدوث تسرب الغاز أحد المخاطر الواقعية التي تهدد سلامة الأسر والممتلكات. ومن هذا المنطلق، فإن تطوير جهاز قادر على اكتشاف التسرب ومعالجته بسرعة يمثل خطوة حيوية نحو تعزيز الأمان والوقاية من الحوادث المنزلية الخطيرة، سواء كانت حرائق أو تسممًا بالغاز.

لقد أتاح هذا المشروع الجمع بين المعرفة النظرية والجانب التطبيقي بشكل عملي، حيث شمل دراسة مكونات الجهاز، آليات عمله، طرق كشف الغاز، وتقنيات تنقيته، وصولاً إلى التجارب العملية التي أكدت فعالية الجهاز في مواقف متعددة. هذا الدمج بين العلم والتطبيق لا يحمي الأفراد فحسب، بل يساهم أيضًا في حماية الممتلكات المادية من الأضرار الناتجة عن الحوادث، ويحافظ على الأصول الفكرية المرتبطة بالتكنولوجيا والابتكار، مما يعزز قيمة المشروع على الصعيدين العلمي والاقتصادي.

علاوة على ذلك، يعكس هذا المشروع الدور الكبير للتكنولوجيا الحديثة في تحسين نوعية الحياة اليومية، حيث يمكن للأجهزة الذكية أن تراقب بيئتنا باستمرار وتتصرف بشكل تلقائي لحماية الأرواح والممتلكات. ويشكل الجهاز المطور أساسًا يمكن تطويره مستقبلاً ليتكامل مع الأنظمة الذكية في المنازل، مما يتيح مراقبة الغاز بشكل دائم وتقديم حلول استباقية قبل وقوع أي حادث.

وفي النهاية، فإن العمل على هذا المشروع لم يكن مجرد واجب أكاديمي، بل تجربة علمية عملية تعكس مدى قدرة الإنسان على الابتكار لحماية المجتمع، وتأكيدًا على أن البحث والتطوير في مجال السلامة المنزلية ليس رفاهية، بل ضرورة حقيقية

تحمي الأرواح، تحفظ الممتلكات المادية، وتساهم في تعزيز الوعي التكنولوجي
والأمني في المجتمع.

6.4. قائمة المراجع

[1] منظمة الصحة العالمية (2022): تلوث الهواء داخل المنازل. الموقع الرسمي لمنظمة الصحة العالمية. تاريخ المعاينة يوم 5 أكتوبر 2025 في الرابط:

<https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-energy-and-health/sectoral-interventions/household-air-pollution/health-risks>

[2] صداوي يحيى، حميري صلاح الدين (2021) : تصميم كاشف للدخان والغاز. مذكرة تخرج ماستر، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان ، ص 34-35

[3] الديوان الوطني للإحصائيات. (2023): الديموغرافيا الجزائرية 2020-2023 الجزائر، الديوان الوطني للإحصائيات. تاريخ المعاينة يوم 8 أكتوبر 2025 في الرابط:

https://www.ons.dz/IMG/pdf/Demographie_Algerie_2020_2023.pdf
(https://www.ons.dz/IMG/pdf/Demographie_Algerie_2020_2023.pdf)

[4] إجمالي عدد السكان في الجزائر. تاريخ المعاينة 1 سبتمبر 2025 في رابط:
<https://data.worldbank.org/country/algeria>

Interface MQ6 Gas with Arduino [5]

<https://www.electrovigyan.com/interface-mq6-gas-with-arduino>

[6] تحليل swot، تاريخ المعاينة 5 سبتمبر 2025 في الرابط:

<https://www.investopedia.com/terms/s/swot.asp>

[7] موقع Domotics أنواع بطاقات Arduino المختلفة تاريخ المعاينة 6 سبتمبر 2025 في رابط:

<http://domotics.fr/index.php/2019/02/25/les-differentes-cartes-arduino/>.

[8] دليل Arduino تاريخ المعاينة 10 سبتمبر 2025 في رابط :
http://www.techmania.fr/arduino/Decouverte_arduino.pdf.

