

TP - Alarme de voiture / Approche fonctionnelle

Tous les objets techniques, même les plus compliqués, sont étudiés à l'aide d'une méthode appelée :
étude fonctionnelle ou systémique.

1/ Présentation du système

Nous souhaitons réaliser une alarme de voiture A, se déclenchant pour les conditions suivantes :

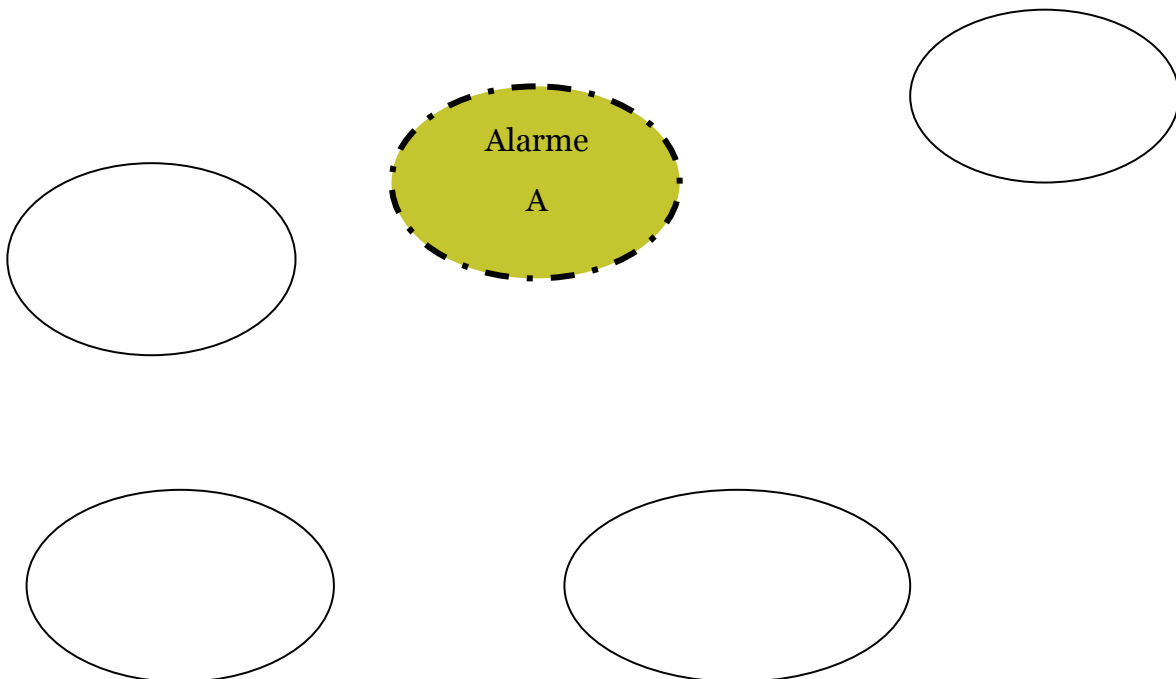


- La clé de contact C est absente (contact non mis).
- ET • L'interrupteur (camouflé) de mise hors circuit I de l'alarme n'est pas actionné.
- ET • Le plafonnier P est allumé.
- OU • La lumière du coffre L est allumée.
- OU • Le plafonnier P et la lumière du coffre L sont allumés.

2/ Elaboration du diagramme sagittal

Un ensemble d'objets techniques, associés ou non à des éléments non matériels (ex : individu ...), constitue un système s'il satisfait directement à un besoin humain individuel ou collectif.

A quel besoin répond cet objet technique ?



On note chaque entrée de l'alarme A (objet technique) E_i et chaque sortie S_j . Les entrées ou sorties notées ' sont considérées comme non importantes.

Quels sont tous les éléments techniques et humains nécessaires au fonctionnement de cet objet technique ?

-
-
-
-
-

Quelles sont les différentes relations existant entre ces éléments ?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

3/ Elaboration du schéma fonctionnel de niveau II

Ce schéma doit répondre à la question : Comment doit-on faire physiquement ?

3.1/Fonction d'usage :

Les liaisons fléchées symbolisent les entrées et les sorties de matière, d'énergie et/ou d'information, c'est à dire de la matière d'œuvre. Elles font donc apparaître la ou les modifications apportées à la matière d'œuvre et caractérisent le rôle ou fonction d'usage de l'élément concerné.

Il existe 3 types de matières d'œuvre :

-
-
-

L'objet technique étudié est l'alarme de voiture A.

Quel est le type de la matière d'œuvre ?

Etat initial de la matière d'œuvre :

Etat final de la matière d'œuvre :

Fonction d'usage : On observe une modification de la matière d'œuvre, qui est caractéristique de la fonction d'usage de l'objet technique.

Fonction d'usage de l'alarme :

3.2/Schéma fonctionnel de niveau II :

Il est associé à la fonction d'usage.



E₁ :

E₂ :

S₁ :

4/ Milieux associés

Lors de l'étude d'un système technique, nous devons tenir compte des conditions dans lesquelles devra fonctionner cet objet technique.

• Milieu physique :

L'alarme sera toujours placée dans la voiture : elle devra donc résister aux chocs, aux intempéries (variations de température).

• Milieu humain :

L'utilisation de l'alarme de voiture ne doit pas nécessiter des compétences particulières. Sa mise en service doit être simple et rapide. L'entretien doit être minimal.

• Milieu économique :

Du fait de la forte concurrence présente sur le marché de la protection des biens matériels, l'alarme doit être fiable mais avec un coût réduit.

• Milieu technique :

L'alarme fonctionnant sur batterie, nous choisirons une technologie consommant le moins possible.

5/ Elaboration du schéma fonctionnel de niveau I :

But : élargissement technologique.

Ce schéma doit répondre à la question : Que doit-on faire physiquement ?

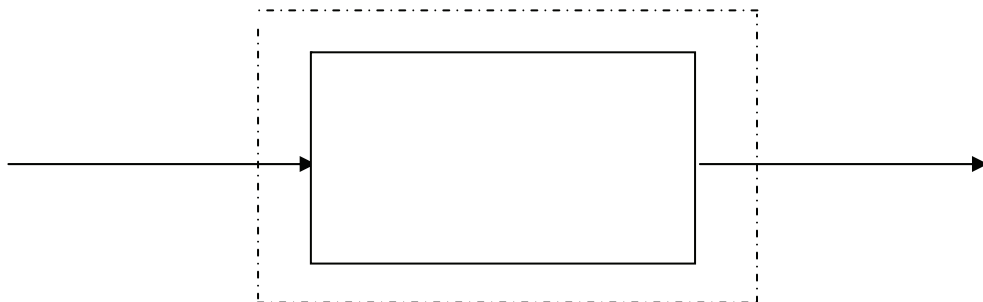
Pour s'affranchir des évolutions technologiques, on va élargir le champ technique et technologique lié à la fonction d'usage en faisant apparaître un champ technique et technologique plus vaste, lié au même besoin mais correspondant à une fonction dite globale.

Fonction globale :

Élargissement technologique :

Citer d'autres objets techniques répondant à cette fonction globale :

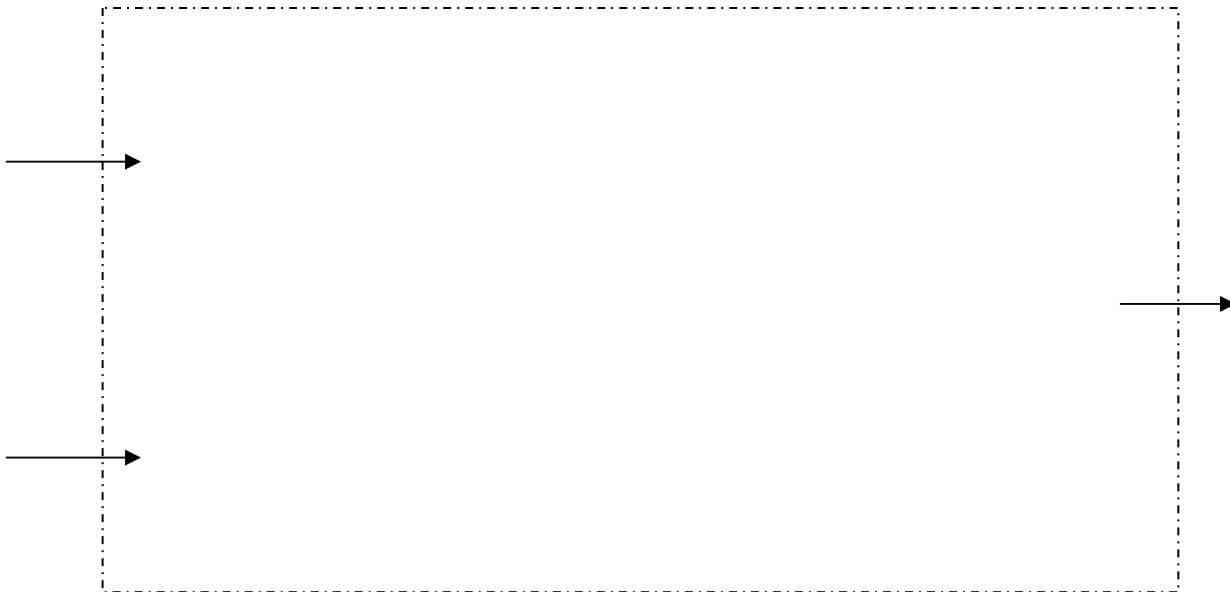
Schéma fonctionnel de niveau I :



6/ Elaboration du schéma fonctionnel de degré 1 :

Ce schéma doit répondre à la question : Que doit-on faire technologiquement ?

Schéma fonctionnel de degré 1 :



Les fonctions du schéma fonctionnel de premier degré sont notées fonctions principales et numérotées FP1, FP2, FP3...

Description des fonctions principales :

FP1 : Validation du fonctionnement

Rôle : Valider le fonctionnement de l'alarme si la clef de contact est absente et l'alarme enclenchée.

Entrée : • E₂ : mise en fonctionnement de l'alarme.

Sortie : • B : information binaire validant la marche de l'alarme.

FP2 : Détection d'une intrusion

Rôle : Détecter une intrusion par les portières ou le coffre de la voiture.

Entrée : • E₁ : intrusion non souhaitée.

Sortie : • C : information binaire sur une intrusion éventuelle.

FP3 : Traitement de l'information

Rôle : Autoriser l'émission d'un son si l'alarme est enclenchée et une intrusion détectée.

Entrées : • B et C.

Sortie : • D : information binaire autorisant ou non l'émission d'un son.

P4 : Emission d'informations sonores

Rôle : Donner au propriétaire l'information voulue et nécessaire.

Entrée : • D.

Sortie : • S₁ : information sonore.

7/ Elaboration du schéma fonctionnel de degré 2

Il répond à la question : Comment doit-on faire technologiquement ?

On peut décomposer, si nécessaire, les fonctions principales en fonctions secondaires de façon à interpréter le schéma structurel.

8/ Travail demandé

Compte tenu des conventions suivantes :

- A : Emission d'un son par l'alarme (A = 1 quand émission d'un son).
- C : Clé de contact enclenchée (C= 1 quand contact mis).
- I : Interrupteur de mise hors circuit de l'alarme (I = 1 quand l'alarme est arrêtée).
- P : Plafonnier (P = 1 si le plafonnier est allumé)
- L : Lumière du coffre (L=1 si la lumière est allumée)

Question 1. Etablir la table de vérité de l'alarme de voiture. En déduire l'équation non simplifiée de cette alarme.

Question 2. Simplifier cette équation à l'aide des tableaux de Karnaugh. La mettre sous forme factorisée.

Question 3. Dessiner les logigrammes correspondants avec :

- Des portes OU, ET et NON à 1 ou 2 entrées uniquement.
- Des portes NON ET à 2 entrées uniquement.
- Puis des portes NON OU à 2 entrées exclusivement.

Question 4. Quelle solution adopteriez-vous pour la réalisation ? Justifier votre réponse.

Question 5. Entourer sur votre schéma les fonctions principales FP1, FP2 et FP3.

Question 6. Donner le schéma de câblage de la structure choisie sur l'annexe 1.

Question 7. Régler $V_{CC} = 5\text{ V}$ et $I_{CC} = 100\text{ mA}$. Câbler votre montage et valider son fonctionnement. Décrire votre mode opératoire et relever toutes les tensions nécessaires.

Faites vérifier votre montage par le professeur dès que vous l'avez validé.

Question 8. Quel est le principal problème dans le fonctionnement de cette alarme ?

Annexe 1 : Schéma de câblage de la plaque d'essai

