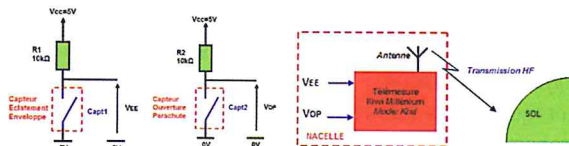


POUR S'ENTRAÎNER

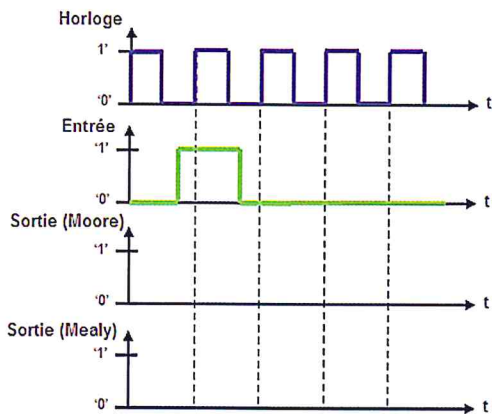
1 Ballon-sonde expérimental
Indication de la mécanique de vol

Une des fonctions implantées à bord de la nacelle permettant d'obtenir des informations en temps réel sur le déroulement du vol est une fonction électromécanique délivrant au sol via la télémétrie des indications sur l'éclatement de l'enveloppe et sur l'ouverture du parachute. La modélisation des actions au niveau des capteurs peut être représentée par le passage de l'état ouvert à l'état fermé d'un capteur.



Le mode Kiwi Millénium permet de connecter au module de transmission des tensions analogiques. Les opérations de conversion analogique numérique et transmission FSK sont réalisées par le module lui-même.

- Déterminer le niveau logique (Haut (5 V) : « 1 » ou Bas (0 V) : « 0 ») lorsque l'interrupteur Capt1 est ouvert, puis fermé.
- On souhaite détecter alors la séquence « 10 » de chaque capteur Capt1 et Capt2, matérialisant l'éclatement ballon et l'ouverture parachute. Réaliser un diagramme d'état à l'aide de la machine de Moore.
- Établir de la même façon un diagramme d'état à l'aide de la machine de Mealy.
- Quelles sont graphiquement les différences entre les deux machines ?
- Compléter les chronogrammes suivants :

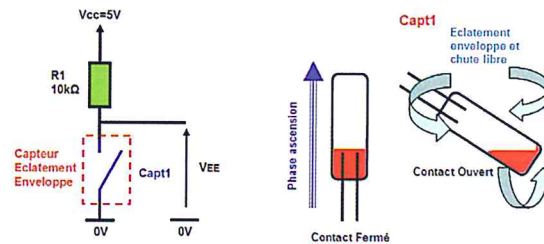


- Repérer sur les chronogrammes le synchronisme entre la ou les sorties et l'horloge.

- La machine d'état de Moore est-elle synchrone ou asynchrone ?
- Indiquer la machine ayant le temps de réponse le plus petit, c'est-à-dire la plus rapide.

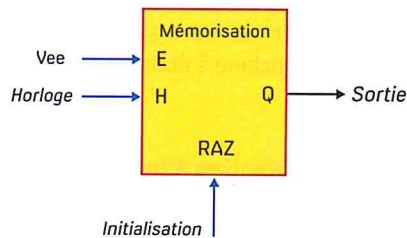
2 Ballon-sonde expérimental Amélioration de l'indication de la mécanique de vol

La structure donnant l'indication de l'éclatement ballon est réalisée à l'aide d'un contact à bulle de verre contenant une substance conductrice.



Cette solution engendre des commutations intempestives de VEE dues à la chute libre (et en vrille) de la chaîne de vol durant quelques minutes, jusqu'à ce que le parachute rencontre les couches denses de l'atmosphère et s'ouvre.

On souhaite mémoriser l'ouverture, pour cela on réalise une fonction dont la sortie passe à l'état haut lorsque l'entrée est à l'état bas pendant deux coups d'horloge successifs. On ajoutera le signal de remise à zéro (RAZ) afin d'initialiser le système.



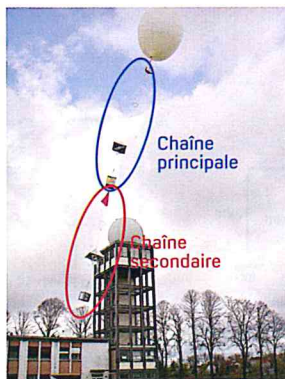
- Établir les chronogrammes de VEE, H, RAZ et Q.
- Élaborer la description du processus sous la forme d'une machine à état.
- Cette machine à état peut-elle être transposée au processus d'ouverture parachute ?

INFORMATIONS

POUR ALLER PLUS LOIN

3 Ballon-sonde expérimental – Description du système de largage de la nacelle secondaire par la chaîne principale

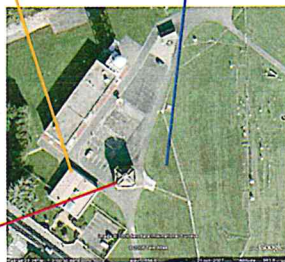
Largage sous parachute de la nacelle secondaire à 800 mètres d'altitude par la chaîne de vol principale. La nacelle secondaire effectue des prises de vue photos en vue d'établir une cartographie de l'aire de lancement, elle est aussi équipée d'un système de signalisation sonore et lumineux pour la récupération.



Salle de contrôle Télémétrie

Aire de lâcher

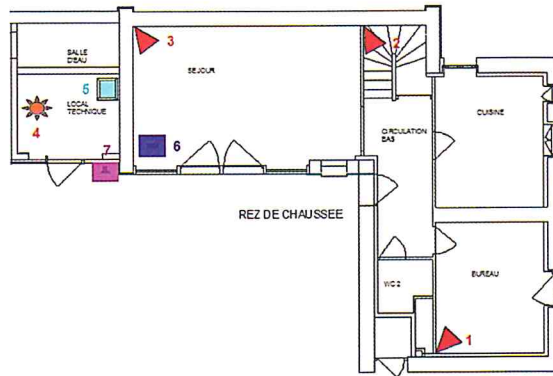
Tour de gonflage des ballons expérimentaux



À partir de la description SysML du processus de vol, établir la description au travers d'une représentation sous forme d'une machine à états finis.

4 Alarme de détection d'intrusion et anti-incendie de la maison à énergie positive

La gestion domotique de la maison à énergie positive intègre plusieurs fonctionnalités permettant d'augmenter l'efficacité énergétique de l'habitation. Différents capteurs permettent d'acquérir des informations météorologiques intérieures et extérieures et de confort, des actionneurs pilotent la gestion de chauffage, la climatisation, la fermeture et ouverture de stores, volets déroulants, etc. On souhaite étudier partiellement la gestion domotique du système de sécurité anti-intrusion de la maison à énergie positive.



Les capteurs de détection de mouvement infrarouge (1, 2, 3) transmettent à la centrale d'alarme (5) les informations d'intrusion.

Lorsqu'une alarme est détectée La caméra intérieure transmet les images via une liaison internet haut débit et par GSM. Il est alors possible de visualiser en temps réel l'intérieur de la maison depuis un poste informatique ou son téléphone portable.

Le capteur 4 permet quant à lui de fournir une alarme à destination de la centrale d'alarme lors d'une défaillance du circuit de chauffage.

Situation des capteurs d'alarme de détection anti-intrusion.

1, 2, 3 : détecteurs de mouvement IR.

4 : détecteur anomalie chauffage.

5 : transmetteur alarme GSM.

6 : caméra de surveillance.

Processus de déclenchement d'une alarme

Lorsqu'un intrus pénètre dans l'habitation, un des trois détecteurs IR transmet l'information à la centrale d'alarme. Une temporisation de 30 secondes est alors enclenchée avant la composition de trois numéros d'urgence (Centrale d'appel intervention, Propriétaire1, Propriétaire2) et des SMS sont envoyés à chaque destinataire. Un accès vidéo et audio est alors établi et permet de visualiser les lieux. La sirène extérieure est enclenchée pendant 40 secondes. À tout moment le processus peut être bloqué lorsque l'utilisateur enclenche une clé d'inhibition forçant à zéro les compteurs et remettant le dispositif dans son état initial.

1. À partir de la description donnée du processus d'enclenchement de l'alarme, établir un diagramme d'états-transitions SysML du processus.
2. On souhaite établir une machine à états permettant de décrire la fonction temporisation de 30 et 40 secondes synchrone sur une horloge de période 1 seconde, à l'aide d'un compteur binaire. Déterminer le nombre de digit nécessaire permettant de compter les deux valeurs des temporisations.
3. Proposer une machine à états synchrone permettant de représenter le processus de comptage.