

Question grand oral science de l'ingénieur

Problématique sociétale : Chaque année, les accidents de la route sont une cause élevée de la mortalité en France allant jusqu'à 5% des décès annuel. On observe que chaque année ce nombre d'accidents diminue sauf pour une catégorie d'usagers de la route que sont les motards. Ces accidents sont dus à de nombreuses causes comme l'alcool, la vitesse mais surtout la somnolence sur la route qui est la 1^{ère} cause de mortalité sur autoroutes. C'est pour cela que nous voulons le réduire mais :

La technologie actuelle permet-elle d'innover, pour réduire la 1^{ère} cause de mortalité des accidents des deux roues sur autoroutes ?

Cette question se porte sur le projet de science de l'ingénieur de 48h, qui a pour but d'étudier un casque de moto connecté à savoir comment réveiller un motard qui est en situation de somnolence. Sur ce projet nous étions 3 élèves, une personne avait comme tâche l'angle d'inclinaison de la tête pour savoir quand la personne s'endort et une autre personne devait programmer le servomoteur pour relier le capteur d'inclinaison et le casque de moto et j'avais comme tâche d'intervenir sur l'ouverture de la visière du casque du motard pour que celui-ci reçoivent de l'air pour le rendre conscient de sa somnolence et ainsi lui permettre de s'arrêter en toute sécurité.

Ma démarche a été celle du cycle en « V » utilisé par les ingénieurs dans le développement de projet :

- Mon premier travail a consisté à analyser le problème pour identifier les besoins et les attentes de l'utilisateur. Pour cette tâche j'ai alors utilisé les outils de l'Ingénierie Système que sont les digrammes SysML.
- Ensuite, j'ai recherché des solutions pour que la visière puisse s'ouvrir automatiquement et j'ai comparé ces solutions en fonction de différents critères comme le prix, la facilité de mise en œuvre, l'encombrement, etc. Cela m'a permis d'identifier la solution la plus appropriée à mettre en œuvre à savoir l'utilisation d'un servomoteur directement sur l'axe de rotation de la visière commandé par un capteur d'angle d'inclinaison connecté au casque afin de savoir quand la personne s'endort. D'après différentes études, lorsqu'on est en état de somnolence debout ou assis, comme dans notre cas, la tête s'incline d'environ 30° vers l'avant.
- Pour ouvrir cette visière il m'a fallu déterminer l'angle d'ouverture de la visière et le temps d'ouverture. Pour l'angle d'inclinaison j'ai choisi un angle de 15° car cela correspond au 1^{er} seuil de blocage de la visière. De plus, le temps d'ouverture ne devait pas dépasser 2s car il ne faut pas que la personne parcoure plus de 60 m endormi pour qu'il ne puisse pas avoir d'accident.
- Ma démarche c'est terminée par la partie expérimentation, à savoir déterminer le couple moteur pour permettre d'ouvrir la visière. En effectuant un protocole d'expérimentation j'ai pu déterminer un couple moteur minimum pour ouvrir cette visière.

- La suite de la démarche aurait consisté à prototyper ma solution sur un casque de moto puis de tester la solution en toute sécurité.

Finalement, nous pouvons en conclure que la technologie actuelle permet de créer des solutions innovantes pour réduire les accidents de la route et notamment ceux des 2 roues comme la somnolence des motards sur autoroutes.

Question réponse :

- D'après la sécurité routière 55766 accidents et 3248 morts dont 627 motard 20%.
- Cycle en V est un cycle utilisé pour les science de l'ingénieur en 3 parties (Cahier des charge, (identifier les fonction, le besoin, les exigences = Sysml), domaine du système simulé avec la modélisation et le domaine du système réel avec l'expérimentation et assemblage)
- Méthode agile
- Établir le périmètre et la priorité des projets.
 - Créer un diagramme des besoins pour le sprint initial.
 - Créer/itérer.
 - Mettre l'itération en production.
 - Mettre en production la version du logiciel publiée et en assurer la prise en charge.
 - Retirer la version du logiciel.
- Les 3 solution sont servomoteur + fils, poulie courroie + moteurs, vérin électrique + fils

Critère/ Nom	Servomoteur + fils	Poulie courroie + moteur	Vérin électrique + fils
prix	5/5	4/5	2/5
efficacité	5/5	5/5	4/5
encombrement	3/5	2/5	2/5
résistance	5/5	5/5	4/5
Mise en œuvre	5/5	5/5	3/5
force	3/5	5/5	5/5

- Un servomoteur est un moteur capable de maintenir une opposition à un effort qui permet de réduire la vitesse et d'augmenter le couple
- Une **poulie est** une machine simple, c'**est**-à-dire un dispositif de mécanique élémentaire. Elle **est** constituée d'une pièce en forme de roue servant à la transmission du mouvement. La **poulie est** utilisée avec une **courroie**, une corde, une chaîne ou un câble et la forme de la jante étant adaptée aux cas d'utilisation. Permet de soulever des grands poids
- Le **vérin électrique** fonctionne grâce à **un moteur**. Le vérin électrique **permet de lever de lourdes charges** en utilisant un système vis-écrou ce qui **facilitera le levage et réduira le**

temps nécessaire pour effectuer ce levage. Plusieurs vérin (hydraulique, pneumatique)
l'avantage est qu'il permet d'éviter les fuite d'huile

- **est un capteur** servant à mesurer un angle par rapport à la ligne d'horizon.
- Couple (N.m) = Force (N) X Distance (m) avec la force qui est perpendiculaire à la distance force = dynamomètre et distance = mètre
-