



Functional Requirements Structure

Marcelo RAMIREZ

2024.08.18

Writing functional requirements

Wiegers & Beatty (2013) reference Alexander & Stevens (2002), who suggest:

"When writing functional requirements from the user's perspective, the following general structure works well

The

[user class or actor name]

shall be able to

[do something]

[to some object]

[qualifying conditions, response time, or quality statement]." (p. 208)

Use Case

In order to apply this structure for requirements gathering, I will use a news article discussing how Peugeot is utilizing artificial intelligence to enhance the performance of its 9X8 hypercar at the 24 Hours of Le Mans.



https://www.bfmtv.com/auto/comment-l-intelligence-artificielle-investit-les-24-heures-du-mans_AV-202306100226.html

Functional requirements (1)

The

[user class or actor name]

Engineering Team

shall be able to

[do something]

iteratively simulate and refine the performance

[to some object]

of the 9X8 hypercar

[qualifying conditions, response time, or quality statement]

ensuring the simulation is as close as possible to reality, which means a better correlation between simulated and real-world data.

même temps, avec un effort qui a été mis en œuvre **pour rendre cette simulation la plus proche possible de la réalité**", nous explique "Olivier Janssonie", directeur technique de Peugeot Sport.

Un peu d'intelligence artificielle

La marque s'est ensuite adjoint l'intelligence artificielle **pour faire progresser de concert voiture et simulateur, après les premiers essais en conditions réelles.**

"L'un des enjeux est de parfaitement corréler ce simulateur avec la réalité", résume "Jean-Marc Finot",

Functional requirements (2)

The

[user class or actor name]

Solution

shall be able to

[do something]

collect and manage

[to some object]

over 500 real-time data points generated by the car during operation

[qualifying conditions, response time, or quality statement]

continuously and in real-time to ensure accurate fine-tuning of the simulator and car setup.

simulateur, après les premiers essais en conditions réelles.

"L'un des enjeux est de parfaitement corréler ce simulateur avec la réalité", résume "Jean-Marc Finot", vice-président en charge du sport automobile chez Stellantis. "Quand nous faisons des essais, nous mesurons plus de 500 données en continu sur la voiture –comme des accélérations latérales, verticales, des variations de vitesse- et après, il faut gérer ces données, poursuit-il. Nous avons donc défini une "data lake" (un emplacement de stockage centralisé, ndlr), dans lequel sont versées les données et qui fait des calibrations automatiques pour recalibrer le simulateur et retrouver cette réalité

Functional requirements (3)

The

[user class or actor name]

Solution

shall be able to

[do something]

Automatically calibrate and recalibrate

[to some object]

itself

[qualifying conditions, response time, or quality statement]

using stored and processed real-world data to ensure accurate representation of real-world conditions.

mesurons plus de 500 données en continu sur la voiture –comme des accélérations latérales, verticales, des variations de vitesse- et après, il faut gérer ces données, poursuit-il. Nous avons donc défini une "data lake" (un emplacement de stockage centralisé, ndlr), dans lequel sont versées les données et qui fait des calibrations automatiques pour recalibrer le simulateur et retrouver cette réalité sur le simulateur pour faire la mise au point de la voiture, entraîner les pilotes, définir les paramètres qui seront ensuite testés au banc et retourneront au final sur la voiture".

Reproduire certaines données manquantes

Le numérique appuie aussi la mise au point de la 9X8 pour la course. "On ne règle pas 100% sur

Functional requirements (4)

The

[user class or actor name]

Engineering Team

shall be able to

[do something]

Respectively narrow down and rehearse

[to some object]

car setup options and operational procedures

[qualifying conditions, response time, or quality statement]

during limited on-track testing.

~~Reproduire certaines données manquantes~~

Le numérique appuie aussi la mise au point de la 9X8 pour la course. "On ne règle pas 100% sur simulateur, mais on ferme déjà des portes, on prend des options de réglages que nous pourrions essayer après dans le temps de piste, qui est quand même relativement limité, confie "Olivier Janssonie". Et puis, cela permet aussi de réviser un certain nombre de procédures sur la voiture". L'intelligence artificielle est aussi utilisée pendant la course, pour les gestions de stratégies. "On utilise l'intelligence artificielle pour la reproduction de certains signaux, nous confie "Jean-Marc Finot". Par exemple, certains capteurs peuvent être utilisés en essai, mais pas en course, donc on sait

Functional requirements (5)

The

[user class or actor name]

Solution

shall be able to

[do something]

reproduce certain signals

[to some object]

for those sensors that can be used during the test but not during the race.

[qualifying conditions, response time, or quality statement]

continuously and in real-time to ensure optimal strategies management.

Janssonie". Et puis, cela permet aussi de réviser un certain nombre de procédures sur la voiture". L'intelligence artificielle est aussi utilisée pendant la course, pour les gestions de stratégies. "On utilise l'intelligence artificielle pour la reproduction de certains signaux, nous confie "Jean-Marc Finot". Par exemple, certains capteurs peuvent être utilisés en essai, mais pas en course, donc on sait reconstruire les informations et avoir des capteurs virtuels pour avoir l'information disponible sans avoir de capteurs". De quoi notamment gérer les stratégies de gestion d'énergie, cruciales sur les hypercars aux motorisations hybrides à haute performance.

Functional requirements (6)

The

[user class or actor name]

Engineering Team

shall be able to

[do something]

to manage and optimize key performance variables

[to some object]

of the 9X8 hypercar

[qualifying conditions, response time, or quality statement]

in real-time during races, with particular emphasis on effective energy management.

Janssonie". Et puis, cela permet aussi de réviser un certain nombre de procédures sur la voiture". L'intelligence artificielle est aussi utilisée pendant la course, pour les gestions de stratégies. "On utilise l'intelligence artificielle pour la reproduction de certains signaux, nous confie "Jean-Marc Finot". Par exemple, certains capteurs peuvent être utilisés en essai, mais pas en course, donc on sait reconstruire les informations et avoir des capteurs virtuels pour avoir l'information disponible sans avoir de capteurs". De quoi notamment gérer les stratégies de gestion d'énergie, cruciales sur les hypercars aux motorisations hybrides à haute performance.

References

Ducamp, P. (2023, June 10). Comment l'intelligence artificielle investit les 24 heures du Mans. BFMTV.
https://www.bfmtv.com/auto/comment-l-intelligence-artificielle-investit-les-24-heures-du-mans_AV-202306100226.html

Wieggers, K., & Beatty, J. (2013). Software Requirements (3rd ed.). Microsoft Press.