

QUASPER : Une Plateforme de Qualification/Certification de Systèmes de Perception

Emmanuel Miconnet, Directeur de l'Innovation¹,
Jean-Luc Zolesio, VP Recherche & Innovation²

¹²THALES, Division Solutions de Sécurité et Services, 20-22 Rue Grange Dame Rose 78140 VELIZY

emmanuel.miconnet@thalesgroup.com, jean-luc.zolesio@thalesgroup.com

Abstract – FOR A EUROPEAN PLATFORM & NETWORK ON FUNCTIONAL PERFORMANCE QUALIFICATION OF PERCEPTION SYSTEMS. The QUASPER initiative (“QUALification des Systèmes de PERception”) aims at promoting EU cooperation for a technology platform dedicated to performance qualification of perception systems. The platform would focus on three specific objectives: encourage R&D on new technologies in the field of perception systems; identify, develop and promote functional performance standards at the EU level; support sensors, software and systems qualification and certification.

1. Introduction

Dans le domaine des grandes infrastructures (aéroports, stades, etc.), le besoin de sécurité se traduit aujourd’hui par le déploiement de systèmes de surveillance susceptibles de comporter plusieurs centaines de capteurs de vision. Pour ce qui concerne la sécurité routière, ces mêmes technologies permettent d’envisager la mise au point de systèmes de sécurité active embarqués.

Dans les deux cas, ces systèmes comportent des capteurs associés à des algorithmes de traitement d’image. Encouragés par les évolutions réglementaires observées en Europe, de nombreux laboratoires et entreprises développent de tels systèmes pour applications fixes (infrastructures) ou embarquées (sécurité routière). Les technologies de base sont les mêmes, ce qui explique les collaborations déjà existantes entre acteurs. Au-delà, ces acteurs se rapprochent pour faire face au principal verrou technologique qui doit être affronté : **la qualification de ces systèmes** ; par exemple, comment et dans quelles conditions contrôlées et répétables faut-il et peut-on certifier les performances d’un système de vision embarqué destiné à fonctionner la nuit et par temps de pluie ?

Une telle problématique de qualification est mise en œuvre depuis plusieurs années dans le domaine de la sécurité passive (exemple des tests Euro-N-CAP) avec beaucoup de succès : ce résultat légitime et encourage les partenaires du projet dans leur entreprise.

Cette problématique appliquée aux systèmes actifs est le cœur du projet de plateforme QUASPER,

dont l’objectif est de spécifier puis construire un outil mutualisé de qualification et de certification de tels systèmes.

2. Objectifs du projet

QUASPER a l’objectif d’être une plateforme technique *qualifiée* au service des entreprises :

L’originalité de QUASPER est d’être adossée aux deux pôles de compétitivité SYSTEM@TIC-Paris-Région et MOV’EO. Ceci résulte du fait que les capteurs nécessaires sont au moins pour partie de même type (capteurs vidéo, capteurs radars ...) dans les deux cas (applications fixes et applications embarquées), de même que les algorithmes de traitement des données dans de nombreux cas. Les partenaires se donnent les moyens d’accéder aux problématiques de tests dynamiques en conditions réelles, grâce aux infrastructures de la plateforme de Satory.

QUASPER vise **deux objectifs opérationnels** au service des entreprises et des laboratoires :

- Contribuer au développement et à la mise au point de nouvelles technologies de capteurs et systèmes de perception : cette activité de type R&D concerne les laboratoires publics et les entreprises, grands groupes et PME ;
- Supporter la qualification et la certification de capteurs et de systèmes intégrés : cette activité de services s’adresse en priorité aux entreprises, fournisseurs de capteurs ou de systèmes intégrés.

En particulier, il s’agit ici d’un enjeu clé pour de nombreuses PME qui conçoivent et qui vendent des capteurs variés, sans toutefois disposer des

ressources leur permettant de caractériser et de qualifier raisonnablement les performances techniques de ces capteurs.

3. QUASPER : création de valeur pour le territoire et pour les utilisateurs

Aujourd'hui chaque acteur (académique, PME, industriels) place son capteur face à des environnements réels afin de le développer et de le qualifier. De même pour les systémiers, dans bien des cas, le fonctionnement des capteurs dans l'environnement réel (notamment les interactions éventuelles) n'est validé qu'en phase d'intégration. Les systèmes devenant plus complexes ce processus n'est plus adapté pour les raisons suivantes :

- Les campagnes de test ainsi menées sont longues, coûteuses et incomplètes (impossibilité de tester des situations complexes ou certaines conditions de fonctionnement liées à des phénomènes à faible occurrence concernant les scènes elles-mêmes ou les conditions dans lesquelles elles se déroulent (cas des conditions météorologiques).
- Chaque acteur doit développer ses moyens de test propres ce qui multiplie les coûts des développements, allonge le temps nécessaire à la mise sur le marché de nouvelles technologies et limite la portée des tests effectués.
- Pour les systémiers, il n'est pas possible de comparer directement les capteurs face à des situations réelles complexes, en effet des capteurs issus de différents fournisseurs ont généralement subis des tests de nature différente ou des mêmes types de tests mais dans des conditions non identiques. De plus, il est souvent difficile de prédire le fonctionnement des capteurs proposés face à des scènes complexes ou dans des conditions particulières, notamment en cas d'exportation pour lesquels les systèmes sont amenés à opérer dans des conditions différentes de celles d'Ile-De-France. Cette situation amenant à supporter des risques trop importants en phase d'intégration.

La plateforme QUASPER apporte une solution à ces difficultés ; elle permet aux intégrateurs, aux fournisseurs de capteurs et aux académiques de disposer :

- d'environnements standardisés,

- de bases de test reconnues par l'industrie,
- d'une capacité à créer une grande diversité de situations « en statique » et en « dynamique » et à moindre coût.

QUASPER vise à être un **centre d'excellence européen** pour la qualification et la certification des systèmes de perception. Cette ambition est justifiée par l'évolution du contexte européen vers plus de réglementation, évoquée ci-dessus. Elle est légitime par le niveau d'excellence technologique visé, qui se traduira par une avance estimée à 2 ans sur la concurrence. Elle est mise en œuvre par une ouverture opérationnelle à des partenariats européens :

- Mise en réseau de QUASPER avec des plateformes complémentaires européennes :
 - Goteborg (SAFER), Aix-la-Chapelle (IKA), Pays-Bas (TNO),... ;
- Structure juridique de la gouvernance compatible avec l'accueil de partenaires étrangers, notamment entreprises.

4. Organisation du projet

QUASPER vise l'efficacité opérationnelle grâce à une organisation en binôme. Le fonctionnement de QUASPER repose sur un concept en binôme, avec des interactions étroites entre deux unités de travail :

- une unité R&D basée à Saclay prenant en charge la dimension scientifique ;
- la plateforme expérimentale elle-même basée à Satory.

Dans une première phase, l'unité R&D QUASPER sera mise en place à Saclay. Elle supportera les actions de « R&D » de la plateforme et apportera la crédibilité scientifique et technologique tout au long de son développement. Elle prendra en charge au départ les activités d'« ingénierie plateforme ». Les futurs utilisateurs (PSA, SNCF, ...) seront associés aux phases de spécification.

Dans une deuxième phase, la plate-forme matérielle QUASPER sera assemblée sur le site de Satory dans le cadre de MOV'EOLAB. En particulier, on souligne que ce concept de binôme assure QUASPER de maintenir son excellence technologique : la séparation des variables entre R&D et essais plateforme d'une part, le dialogue obligatoire et permanent entre les deux unités d'autre part, sont en effet le garant d'une double exigence scientifique et opérationnelle et de leur fertilisation croisée.

QUASPER a l'ambition de promouvoir des standards de performances. Dans ce but, l'utilisation de la plateforme par des PME et des industriels européens et étrangers sera recherchée. QUASPER sera un support privilégié pour des actions R&D en Ile-de-France (pôles, ANR, Europe : FP7 ...).

Les partenaires engagés sur le projet sont :

- Groupes industriels : THALES (Leader) / SAGEM / ST Micro / VALEO
- Laboratoires : INRETS / CEA-LIST / INRIA / IO
- PME & Autres organisations : AKKA, ERTE, HGH, CITILOG, CIVITEC, AFNOR
- Opérateur pressenti : SOPEMEA

En complément des partenaires engagés dans le développement de QUASPER, 2 partenaires « end-users » ont mentionné leur intérêt de participer au comité Stratégique d'orientation de la plateforme :

- PSA et la SNCF

5. Sur la nécessité du développement de Standards

La forte compétition internationale sur les technologies de sûreté et de sécurité se porte aujourd'hui sur les capteurs, en réponse à des besoins nouveaux dans le domaine de la sécurité, mais également dans les transports et les véhicules. Des usages très innovants sont rendus possibles par l'évolution des technologies qui sont intégrées dans des systèmes hétérogènes.

La mise en place de la plate-forme d'innovation QUASPER permettra de définir un ou plusieurs standards décrivant les performances fonctionnelles des « chaînes de perception » ainsi que de leurs bancs de tests. Reconnus au plan européen et/ou international, ces standards présenteront l'intérêt :

1. D'apporter une transparence aux tests, à leur qualité technique et à leur interprétation. Cette transparence est très largement souhaitée par les utilisateurs, dont les pouvoirs publics ;
2. D'ouvrir de nouveaux marchés aux industriels français et de contribuer à promouvoir une vitrine technologique des acteurs français (Industriels, PME, laboratoires) au niveau mondial.

Par ailleurs, l'élaboration à court terme de tels standards permettra aux membres de la plate-forme et aux industriels utilisant ses services :

- a. d'être les premiers à proposer au marché des règles du jeu sur la qualification des capteurs (notamment dans le domaine de la vidéosurveillance) et prévenir ainsi le risque de voir se développer dans certains pays des standards nationaux qui auraient pour but d'ériger des barrières protectionnistes, même de façon temporaire.
- b. d'acquérir un avantage compétitif à l'export et donc de se placer de façon avantageuse sur les marchés (en Europe et dans le monde, en particulier sphères Asie et Moyen-Orient).

Enfin, comme c'est déjà le cas dans d'autres domaines du secteur des transports, la compétition internationale se fera sans doute aussi sur les plateformes mettant en œuvre ces bancs de test, avec en filigrane pour leurs clients une exigence d'indépendance. Cette indépendance concerne la proximité par rapport à tel ou tel acteur ou groupe d'acteurs, voire la localisation géographique de la plate-forme de test (Europe, hors Europe...), sachant qu'il s'agit notamment de systèmes de sécurité (applications aux infrastructures fixes).

En résumé, l'émergence d'un standard favorisera les points suivants :

- aider le développement d'une industrie française forte dans un nouveau segment de marché, en valorisant une offre homogène
- discriminer les solutions de qualité, mais s'assurer d'un socle consensuel par un standard d'exigences de fonctionnalités à atteindre, ce qui permettrait de se préserver du risque de sur-qualité et d'une non-adéquation au marché
- normaliser ce standard pour ouvrir les marchés à l'export et baisser le prix de revient unitaire des solutions à intégrer dans des équipements de grande série (important pour les transports)
- stigmatiser l'innovation par une cross-fertilisation entre des secteurs industriels
- faciliter les procédures de certification/agréments de matériels ou des solutions de sécurité/sûreté
- sécuriser l'investissement réalisé dans la plate-forme afin d'en assurer une pérennité,
- positionner l'approche de l'industrie française dans la compétition internationale en clarifiant les règles du jeu au plan de la compétition qui s'annonce entre les plateformes de bancs de test...

6. Descriptif technique de la plateforme

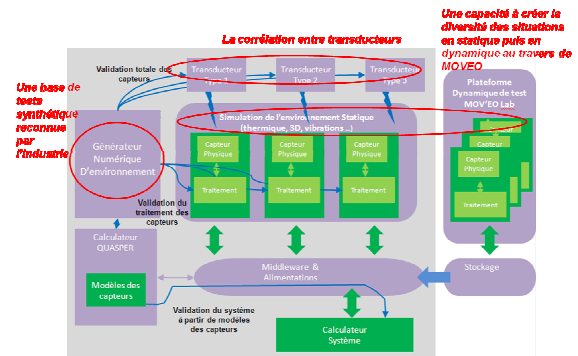
QUASPER assurera les fonctionnalités suivantes nécessaires à la mise en œuvre de capteurs ou de systèmes intégrant des capteurs et à leur test :

- Fourniture d'un environnement complet d'émulation des capteurs qui met ces derniers dans des conditions compatibles de celles des systèmes cibles : alimentations diverses, interactions de commande/contrôle, middleware d'interconnexion au système ...
- Mise en conditions physiques des capteurs (vibrations, CEM, thermique, 3D, ...) en statique et en dynamique
- Elaboration d'un environnement opérationnel représentatif simulé : génération de motifs de test synthétiques numériques et création de l'environnement réel (test du capteur complet : capteur physique et traitement) par des *transducteurs* (1) spécifiques à la plate-forme (un transducteur par type de capteur) : générateurs d'images, générateur d'échos radars ... Une deuxième fonctionnalité est possible en ce qui concerne le test des capteurs, il est possible de ne tester que le traitement du capteur et dans ce cas des stimuli numériques sont injectés en entrée de ce dernier.
- Fourniture d'un environnement de pilotage des tests : paramétrage (ou des) scénario(s) de test, commande/contrôle des capteurs et des moyens de simulation, acquisition et stockage des sorties capteurs pour analyse et compte-rendu de test.

Les principaux verrous scientifiques et technologiques à lever sont décrits en rouge sur la figure suivante

- Une base de tests reconnue par l'industrie

- Une capacité à créer de la diversité des situations
- Le développement d'un lien avec l'environnement de tests en mode « dynamique » de MOV'EO Lab (test en situation réelle du système complet)



7. Marché visé & impacts économiques

QUASPER s'appuie sur deux segments de marché.

Le domaine « sécurité et transports » vise d'une part les installations fixes de sécurité des grandes infrastructures (par exemple : aéroports), d'autre part les opérateurs de transport collectif (SNCF, RATP, etc.) susceptibles d'équiper non seulement des infrastructures fixes (gares...) mais aussi les véhicules exploités (trains, rames, autobus, etc.).

Le domaine « automobile » vise spécifiquement la sécurité routière, avec l'équipement embarqué des véhicules par de nouveaux dispositifs de sécurité active (par exemple, système anticollision de piétons).

Impacts économiques envisagés :

Compte-tenu des données relatives aux marchés précédents, on constate que la mise en place d'une plateforme comme QUASPER sera génératrice d'impacts économiques forts pour la région :

- Développement à l'international des PME « clientes », notamment du fait des activités internationales de THALES, VALEO, Sagem, ST ;
- Création d'une entité économique « opératrice » de la plateforme à partir de la 2ème année, créatrice d'emplois au sein de la région ;
- Plateforme support au développement R&D de la région (effet catalyseur), le côté « pratique »

- d'une telle plateforme en fait un excellent support pour former les ingénieurs et techniciens de demain ;
- Plateforme servant également à la promotion des solutions qui y sont testées et développées (en particulier pour les PME qui manquent de visibilité sur le marché)
 - Gains en compétitivité des acteurs des filières (PME, grands groupes), c'est toute la R&D des industriels/PME/laboratoires que l'on relance sur des objectifs industriels réalistes et néanmoins ambitieux indiqués par la plateforme ;
 - Promotion d'un standard de performance fonctionnelle à l'international (visant le développement de normes & à terme de certification) ;
 - Cross-fertilisation technologique entre les « domaines S&D » et « A&T » ;
 - Visibilité internationale des acteurs et des partenaires (Industriels, Laboratoires, PME, Région, pôles system@tic et MOVEO).

8. Conclusion

QUASPER rassemble les approches de SYSTEM@TIC et de MOV'EO au sein d'une plateforme de référence en terme de standards industriels de performances fonctionnelles e d'envergure européenne, fédérant et orientant les efforts R&D ainsi que de qualification des acteurs des domaines du Transport et de la Sécurité (entreprises notamment PME, laboratoires publics, établissements de formation supérieure, assurances, collectivités, etc.).

En résumé, QUASPER vise quatre objectifs stratégiques :

- Mutualiser l'investissement entre les acteurs des filières sécurité et automobile ;
- Promouvoir des standards européens de performances fonctionnelles ;
- Assurer le plus haut niveau d'excellence technologique grâce au couplage R&D ;
- Être un lieu unique pour le développement, l'intégration, la qualification des systèmes.