

La réponse de CITA au challenge de la révolution technique

Dipl.-Ing. Andreas Carlitz, CITA / Institut für Kraftfahrwesen Aachen

Your Safe Mobility 2003, Bruxelles, 22 Octobre 2003

La sécurité routière, l'efficacité des transports et la compétitivité des transports sont des demandes majeurs de notre société aujourd'hui. Durant les dernières années, les constructeurs de voiture ont entrepris de rapides évolutions pour relever ce défi.

Aujourd'hui, des systèmes mécatroniques avec des fonctionnalités intégrées, la reconnaissance vocale, et la perspective d'une conduite automatique peuvent être atteinte. L'introduction de ces systèmes s'est accéléré et le nombre de nouveaux véhicules sur lesquels les systèmes sont installés s'agrandit. À cause d'une période de développement limitée, il n'y existe pas d'expérience concernant la fiabilité et les effets de l'usure des systèmes.

Les information sur les taux de dysfonctionnement, fournis par TRW en 2002 (deux mille deux), montre que le plus grand nombre de défaillances intervient dans les moteurs ou des systèmes de refroidissement (30%). Le nombre de dispositifs électroniques défaillants est important (25%) et semble devoir augmenter dans le futur car le nombre de systèmes embarqués sur les voitures augmente et leur complexité aussi. Le graphique montre aussi que les défaillances des composants des systèmes de carburant représentent 14% des cas relevés. D'autres disfonctionnements liés par exemple aux axes, freins, pneus, accouplements, boîte de vitesse, échappement et carrosserie représentent moins de 10%.

Due au fait que les véhicules étaient majoritairement fait de systèmes mécaniques, l'actuel procédé de contrôle est un mélange entre inspection visuelle et test direct de la performance physique des systèmes de sécurité et d'environnement. Toutefois, la procédure de test actuelle ne traite qu'environ 40% des disfonctionnements apparus. Des systèmes électroniques comme l'ESP ou l'airbag, qui sont du domaine de la sécurité, ne sont pas idéalement vérifiés avec un pourcentage de défaillance de 25%.

Si les constructeurs automobiles sont confrontés avec ces faits, ils répondent que leurs systèmes sont équipés de sous programme automatique de diagnostique. Toutefois, les constructeurs automobiles soulignent que reproduire ces programmes de tests à travers de l'inspection technique périodique n'est pas possible. De plus, généralement ils disent que le concept de sécurité et ses applications sont souvent vérifiés pour la sécurité et la fiabilité dans les différents essais. Les constructeurs de voitures déclarent aussi fréquemment que sécurité et fiabilité ne peuvent pas être testés comme tels dans une inspection technique

périodique. Ces déclarations peuvent être lues dans le rapport annuel 2003 de l'Association de l'Industrie Automobile Allemande.

Dans ce rapport, on peut trouver leur conclusion concernant les contrôles réguliers de nos jours. Pour les constructeurs automobiles, l'inspection technique périodique devrait se concentrer sur les éléments d'usure, l'intégration de diagnostics embarqués et la vérification de différentes versions de pièces importantes, particulièrement les versions et contenus des logiciels. Si on lit ces lignes on peut réaliser que les constructeurs commencent à bouger car la vérification des versions et des contenus des logiciels sera accompagnée d'un accès à l'électronique des voitures. Cela semble être un nouveau développement prometteur. CITA est d'avis que la vérification des versions de logiciels n'est pas suffisante. Selon CITA, la sécurité relevant de systèmes électroniquement contrôlés nécessite une approche prudente. Cela signifie une vérification de toutes les pièces comme les capteurs, les attaches de câbles, les calculateurs et les ECU. A présent, chaque constructeur a développé ses propres systèmes, protocoles et moyens de communication, qui déjà rendent aux contrôleurs la tâche très difficile et coûteuse pour communiquer avec l'unité de contrôle électronique des véhicules. Au lieu d'être capable de vérifier les systèmes de sécurité, il y a un besoin de standardiser les systèmes de diagnostic (connecteur physique, interface universelle, conversion des données et code d'erreurs).

Si on regarde l'interface humain/machine des véhicules actuels, il est clair qu'une majorité de conducteurs n'est pas capable de faire son propre diagnostic. Les consommateurs ne sont pas capables d'interpréter les voyants de dysfonctionnement et de juger si la faute est négligeable ou bien si elle indique un gros dysfonctionnement du véhicule. Particulièrement lorsque le véhicule n'est pas régulièrement entretenu au sein du réseau service après la fin de la garantie, les informations concernant la gravité d'un défaut doivent être disponibles pour la profession des contrôleurs de véhicules car ils s'occupent de toutes les voitures.

L'exemple référant un actuel dispositif de freinage souligne qu'il est difficile d'interpréter l'état actuel d'un système contrôlé par électronique. Les sept possibilités de combinaison marquent différents dysfonctionnements concernant le système de contrôle de traction, le contrôle électronique de stabilité, le système antiblocage, le blocage du différentiel électronique, la distribution électronique de la puissance de freinage ou un problème concernant le niveau de liquide de frein.

A part le contrôle technique, d'autres développements importants dans le domaine électronique peuvent être réalisés. L'annexe onze du Parlement Européen et le Conseil de Direction quatre-vingt seize/soixante-neuf/EC obligent les constructeurs automobiles à rendre des informations concernant des systèmes échappées. Due au fait qu'un format commun pourrait permettre à tout utilisateur d'obtenir rapidement des informations concernant les réparations pour différents types de voitures depuis les sites Internet des constructeurs, le projet nommé "OASIS" a été mis en place au sein de DG entreprise de la Commission Européenne.

Les représentants des constructeurs automobiles (fournisseurs d'information) et les utilisateurs de ces informations (garages + concessionnaires) ont développé une spécification technique définissant par exemple des éléments nécessaires pour accéder aux informations ou à la structure du document. Malheureusement, il n'existe toujours pas d'obligation des industries automobiles pour fournir ces renseignements aux marchés. Mais la commission européenne continuera ces efforts pour obtenir un format d'échange officiel.

Alors que la complexité des véhicules augmente, quelques cas difficiles pourraient seulement être traité par des spécialistes. À cause de cela, Volkswagen a introduit un système soutenant pour la nouvelle Phaeton. Déjà au début du travail en atelier, les données actuelles de chaque Phaeton sont envoyées au centre technique à Wolfsburg, où un spécialiste traite le cas et aide le technicien avec une base de données et des instructions spécifiques. L'ordre d'intervention, l'ampleur et la localisation de la réparation sont exclusivement déterminées par le centre technique. De plus, il existe une obligation mondiale de fournir l'historique complet des réparations pour chaque Phaeton. Ainsi, Volkswagen dispose de l'historique de chaque Phaeton. Ces paquets d'information vont aux départements responsables du constructeur (design, production, service consommateur). Dans ce sens, le constructeur est capable d'identifier les problèmes isolés et ceux qui affectent plusieurs véhicules. En conséquence, les rappels peuvent être évités par des contre-mesures avec une influence directe sur la production. Pour le futur, Volkswagen veut aussi d'appliquer ce concept sur des voitures de grande production.

Les clauses du nouveau règlement d'exemption sont étudiées pour accroître la compétition et apporter des bénéfices tangibles aux consommateurs européens. Le plus grand changement du point de vue de l'organisation des contrôles est que tous les opérateurs indépendants doivent avoir accès aux mêmes sources d'information, entraînement, outils et équipement comme les réparateurs affiliés (incluant banc de test électronique, valises de diagnostic et données électronique). De plus, les informations doivent être fournies aux opérateurs indépendants aussi vite que pour les réparateurs affiliés.

La réponse de CITA au challenge de la révolution technique est le développement de mécanismes plus rentables pour contrôler les systèmes de nouvelle technologie. Selon le point de vue de CITA, la performance des systèmes embarqués sur le domaine de la sécurité et de l'environnement pourrait être surveillée. Afin d'atteindre cet objectif, CITA a mis en place deux groupes de travail travaillant sur les nouvelles technologies (group 2) et les systèmes pilotés par électronique (group 7). A l'origine, CITA group de travail 7 était un groupe expérimental pour des projets de recherche sur les systèmes contrôlés par électronique. Les résultats de cette étude peuvent être résumés comme ci-après :

1. Les systèmes pilotés par électronique ont un taux de défaillance similaire aux autres systèmes.
2. Le bénéfice de tester ces systèmes pour éviter des accidents a été prouvé.
3. Des procédures réalistes pour vérifier les systèmes contrôlés par électronique existent.

Après avoir finalisé le programme d'études financé par la Commission Européen et après avoir alarmé les constructeurs automobiles, CITA a décidé de redémarrer cet groupe de travail. Les nouveaux membres de ce groupe ont conclu que l'augmentation des ITP pour les véhicules, avec la prévision de (futur) systèmes complexes contrôlés par électronique, vont nécessiter un échange libre d'opinions entre tous les groupes impliqués.

Toutefois, CITA WG7 a senti qu'il est très important de trouver un terrain d'entente afin de répondre aux questions suivantes: Comment les constructeurs peuvent-ils garantir la fiabilité de leurs systèmes et quel rôle doit jouer le contrôle des véhicules ? Comment les organes de haute sécurité, qui sont indispensables pour les consommateurs, peuvent ils être surs durant toute la durée de vie du véhicule? Que peut-on faire et que doit-on faire contre les inévitables manipulations comme les changements de logiciel, les modifications de puces et les réparations inappropriées?

Afin de lancer le débat politique, CITA group de travail 7 a regardé le pour et contre sous différents angles, prenant en considération les garages, les consommateurs, l'industrie automobile et les centres de contrôle. Les problèmes suivant devraient être traités:

Bénéfices de l'inspection périodique incluant des systèmes électroniques pour le consommateur:

- Si un véhicule est sujet à une action de rappelle, l'inspection technique périodique peut être localisés toutes les voitures.
- Des défaillances concernant la sécurité ou l'environnement seront détectées.
- Lorsque plus de dysfonctionnements électroniques seront détectés et éliminés, l'état des voitures s'améliorera.
- Les contrôles seront capables de détecter des manipulations de logiciel et matériel.
- Les consommateurs recevront une évaluation impartiale de l'état de leur voiture.
- La possibilité de fréquemment diagnostiquer les défaillances des composants réduira le nombre de réparations incorrectes et de ce fait mènera à une réduction des coûts.

Menaces de l'inspection périodique incluant des systèmes électroniques pour le consommateur:

- Les consommateurs craindront que l'honoraire pour l'inspection périodique augmente. Les coûts de maintenance peuvent augmenter avec l'inspection périodique.

Bénéfices de l'inspection périodique incluant des systèmes électroniques pour les garages:

- Un test unique pour toutes les marques résultera à un équipement unique, des procédures et des entraînements standardisés.
- Un test unique pour toutes les marques réduira les coûts pour les garages indépendants.

- Les garages (indépendants) obtiendront des éléments de diagnostic basiques.
- L'introduction de l'inspection périodique pour les systèmes pilotés par électronique encouragera les consommateurs à avoir leurs révisions plus régulièrement.
- En assumant que plus de défaillances vont être détectées, plus de réparations seront effectuées.

Menaces de l'inspection périodique incluant des systèmes électroniques pour les garages:

- Les garages dépendants des marques vont perdre des clients en faveur des garages indépendants car les deux utiliseront un équipement de diagnostic identique ou similaire.
- L'acquisition des équipements de diagnostic nécessaires engendrera un coût supplémentaire pour les garages. L'entraînement supplémentaire pour le personnel impliqué dans la vérification des systèmes électroniques engendrera également des surcoûts pour les garages.

Bénéfices de l'inspection périodique incluant des systèmes électroniques pour l'industrie automobile:

- Les données analysées peuvent aider à identifier aussi bien les problèmes isolés ou bien ceux affectant un plus grand nombre de véhicules.
- L'introduction de l'inspection périodique pour les systèmes électroniques sera accompagnée par un système de prévision, qui peut éviter le besoin de réparations coûteuses grâce à de la maintenance préventive.
- Les actions de rappels seront plus efficaces car l'inspection périodique pour les systèmes électronique atteindront tous les propriétaires de voitures.
- Les propriétaires de voitures seront encouragés à avoir leurs révisions plus régulièrement dans le but d'utiliser les ITP pour les systèmes électroniques.
- L'inspection périodique pour les systèmes électroniques permet la vérification si le véhicule a été équipé du bon logiciel ou composant.
- La mise en place d'un système de détection précoce des défaillances évite les actions de rappel intenses.

Menaces de l'inspection périodique incluant des systèmes électroniques pour l'industrie automobile:

- Les constructeurs peuvent craindre que la publication des statistiques des défaillances risque de donner un note négative à leur image.
- Les constructeurs peuvent craindre d'avoir à partager trop de données confidentielles.

- La mise à disposition de ces données nécessaires augmentera les coûts des constructeurs.
- La mise en place de l'inspection périodique pour les systèmes électronique pourrait accroître le nombre d'action de rappels.

Bénéfices de l'inspection périodique incluant des systèmes électroniques pour les organismes de contrôle :

- Les organismes de contrôle seront capable de fournir un large champs de donnes vérifiables.
- Si les problèmes affectant un nombre non négligeable de véhicules peuvent être détectés, les agences du gouvernement pourront être alertés si nécessaire.
- Une inspection adéquate augmente la confiance des consommateurs.
- L'introduction de l'inspection périodique pour les systèmes électronique améliore l'inspection et son interprétation.

Menace de l'inspection périodique incluant des systèmes électroniques pour les organismes de contrôle:

- L'acquisition des équipements de diagnostic nécessaires engendrera un coût additionnel aux organismes d'inspection.
- Les coûts de maintenance pour les logiciels augmenteront.
- Décider si les défaillances détectées sont négligeables ou si elles indiquent un gros dysfonctionnement du véhicule pourrait être difficile.
- L'entraînement et la formation supplémentaire pour le personnel impliqués dans la vérification des systèmes contrôlés par électronique engendrera également des coûts additionnels aux organismes de contrôle.
- La durée des tests par véhicules pourrais augmenter.
- Il sera difficile de créer une procédure de test standard couvrant tous les véhicules à travers l'Europe ou encore le monde entier.
- Il n'y a toujours pas de réglementation pour l'homologation des systèmes électroniques (70/156/EEC)
- La mise à jour de 96/96/EC (l'harmonisation des ITP) sera difficile.

La conclusion de ces arguments est que l'introduction d'Inspections Techniques Périodiques pour les véhicules routiers, incluant des systèmes électroniques complexes, mènera pour la majorité à une victoire générale pour tous les partis concernés. CITA groupe de travail 7 continuera ses efforts pour persuader les groupes concernés que, en travaillant ensemble, nous serons capables de définir une solution pour le futur qui réponde aux demandes des

consommateurs et satisfasse les besoins de notre société moderne en regard de la mobilité, l'environnement et la sécurité.

Dans le but d'atteindre l'objectif ambitieux de réaliser l'introduction de l'inspection pour les systèmes contrôlés par électronique en janvier 2008 en Europe, groupe de travail 7 a décidé les étapes suivantes:

Jusqu'en janvier 2004, CITA groupe de travail 7 tente de rassembler de nombreuses informations des différentes parties:

- Contacter les constructeurs pour les outils de contrôles
- Obtenir l'opinion de l'association des constructeurs automobiles
- Contacter les constructeurs automobiles
- Impliquer les associations des garages
- Identifier les premiers objets des tests
- Analyser la philosophie OBD, logiciel et composant
- Estimer les coûts et bénéfices

Les discussions avec tous les groupes concernés résulteront avec de la chance à un accord commun en janvier 2005 dans le but de formuler une directive valide jusqu'en janvier 2005.

Après la fondation de CITA WG2, un groupe orienté stratégiquement dans le domaine des nouvelles technologies, les membres ont préparés des propositions pour les contrôles des systèmes de nouvelle technologie dans les automobiles lors de contrôles techniques périodiques et sur le terrain. Les textes suivants ont été créés:

- *Universal Test Procedures for NT-Systems*
Le texte considère des options pour contrôler les NT basés sur le contrôle des systèmes de sécurité et environnementaux.
- *List of Present and Future Safety relevant NT-Systems*
Le texte contient une liste d'actuels et de futur systèmes de sécurité et d'environnement que groupe de travail 2 considère pouvoir être en vue pour de futur contrôles périodiques.

Le concept du support des réparations supportées par le constructeur Volkswagen pour la nouvelle Phaeton, le nouveau règlement d'exemption et le projet OASIS montrent le besoin d'information technique dans le but d'être capable de contrôler les systèmes pilotés par électronique. Cette base de données fournira par exemple des informations sur les systèmes qui devraient être sur les véhicules, la version du logiciel et la procédure de test appropriée.

Quelques éléments du programme sont basés sur les idées du programme OASIS et sur le déjà existant concept nommé argetp21 du TÜV/DEKRA Allemand. Au lieu de garantir la

progression du programme, CITA group de travail 2 a conclu un concept en trois étapes. Pendant la première étape, le group veut définir comment il compte utiliser une telle base de données.

Après l'analyse des bases de données dans d'autres domaines (science de la médecine), CITA group de travail 2 veut identifier l'accès à l'information le plus approprié afin de garantir l'efficacité de l'utilisation de la base de données. Afin d'identifier le véhicule à contrôler, il y a trois possibilités existantes. Les voitures peuvent être identifiées par leur numéro d'identification, par l'identification à distance et également par l'année de production. D'autres projets sur l'accès à l'information sont l'information par recherche de critères, la structure du document et la présentation de l'information pour faire des unités à coût viable.

La seconde étape traitera les coûts des modèles. Lors de cette étape, group de travail 2 identifiera les modèles convenables de taxe pour lancer la base de données à moindre coût. Des scénarios possibles consistent à un droit pour le temps d'accès, un droit de consultation basé sur le nombre de véhicules inspectés par l'organisation de contrôle ou un paiement par tâches.

La troisième étape traite de la définition du contenu pour fournir un support adéquat à l'inspecteur lorsqu'il contrôle des systèmes électroniques. Toutefois, les informations sur les composants et les voitures (par exemple, les informations sur les composants mécaniques, hydrauliques et électroniques ou les schémas de câblages), un indice sur la localisation de la connexion pour le diagnostic, la procédure du test, la signification des messages d'erreur incluant les codes et références concernant des outils spéciaux nécessaires pour le contrôle sont indispensables.

La possibilité de fournir des mises à jour de logiciels aux consommateurs pourrait inciter les constructeurs de voitures à supporter la base de données CITA, car les organisations de contrôle obtiennent également ces véhicules qui ne sont pas révisés régulièrement au sein du réseau de la marque. Toutefois, la base de données pourrait également donner des informations sur de possibles procédures de re-programmation. La source d'information pourrait également fournir une description détaillée des procédures de re-mobilisation, des informations liées à l'entraînement, des fautes communes, le temps de travail ou les principales fonctions.

CITA group de travail 2 veut également trouver une solution pour la configuration de la base de données et ses capacités de performances. Mais CITA group de travail 2 est consciente du fait que ce travail doit être réalisé par des spécialistes de la technologie de l'information. Ces derniers devraient établir une configuration idéale pour les utilisateurs finaux avec une insistance sur les standards et les critères de performances pour le système de distribution des informations des fournisseurs. Ce travail comprend l'identification de groupements de composants standards, incluant les systèmes opératoires, des logiciels communs et/ou des interfaces et la définition des performances du site internet.

La seconde étape du programme de WG2 traite l'architecture et la spécification de la base de données. CITA WG2 aimerait déterminer le support le plus rentable et le plus facile à utiliser pour permettre l'accès aux informations sur le contrôle des véhicules. Cela pourrait être un CD-Rom ou bien une version internet. De plus, la spécification d'une structure informatique qui est facilement supportée, ouverte, publique, facile à comprendre (pour les utilisateurs et les ordinateurs) et accessible, appartient à cette étape. Si le groupe de travail décide de choisir la version Internet pour la base de données, le langage de programmation devra être spécifié dans le but de réaliser une structure facilement supportée. Une autre tâche importante pour cette étape sera de déterminer le coût pour l'accès à l'information.

Pour la version business de la base de données il existe deux possibilités. Le premier modèle consiste à un simple moteur de recherche. Dans ce cas, le contrôleur utilise une «simple interface». En fait, c'est une page Internet avec différents champs et listes où le contrôleur peut mettre les principales informations nécessaires pour chercher l'information. Une fois la requête envoyée, le moteur de recherche sélectionne tous les sites Internet ou bien les pages Internet qui contiennent une ou plusieurs informations sur les critères de recherches entrés dans le système. Chacun des résultats pourrait montrer systématiquement:

- Titre du document
- Fournisseur de l'information
- Adresse URL
- Taille du fichier
- Prix
- Condition d'accès
- Mode de paiement
- Informations additionnelles décrivant le contenu du document...

Le scénario 2 est basé sur l'hypothèse qu'une entité dédiée est responsable du développement et de la gestion de la base de données appelée "PTItech.com". Si le groupe de travail 2 décide d'adopter ce modèle, la version commerciale utilisée par PTItech doit être décrite. Le service fourni par PTItech.com pourrait inclure une gestion centralisée des comptes des utilisateurs, centraliser les factures et paiements, délivrer les résultats des recherches ou d'autres types de services (hot line).

La troisième étape de ce projet de base de données traitera de la terminologie et du vocabulaire. Le groupe de travail 2 identifiera les standards du jargon industriel comme les mots clés et éléments et déterminera si de tels standards sont applicables pour le projet. De plus, l'éventualité d'un service multilingue fera partie de la discussion. Après la finalisation des 3 étapes de préparation de la base de données, la construction des premières versions de test

et les essais sont des scénarios possibles pour introduire l'outil de group de travail 2 en support des contrôleurs.

On peut conclure, que les systèmes contrôlés électroniquement sont de plus en plus du domaine de la sécurité et de l'environnement et doivent donc être considérés comme des sujets pour les futures inspections périodiques. Il est correct, que l'objectif de l'inspection périodique n'est pas de vérifier le résultat d'un développement, c'est à dire un nouveau véhicule, mais il est aussi important que la détection de défaillances de type sécurité ou environnement pendant la vie du véhicule appartient à l'inspection périodique. De récents développements ont montré que tous les parties impliqués commencent à bouger (par exemple le nouveau règlement d'exemption).

CITA group de travail 2 et CITA group de travail 7 ont commencé des programmes pour être préparés au défi des nouvelles technologies et pour satisfaire le besoin d'information. Il est important que les constructeurs automobiles, les fournisseurs et les organismes de contrôle doivent coopérer. davantage dans un climat de compréhension et de confiance, pour la définition d'un niveau de contrôle raisonnable, standardiser la transmission de données et harmoniser les interfaces et outils.