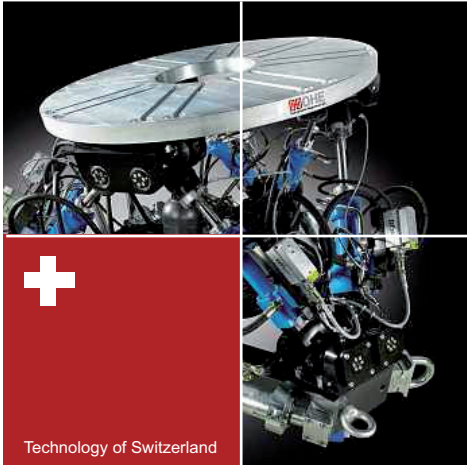
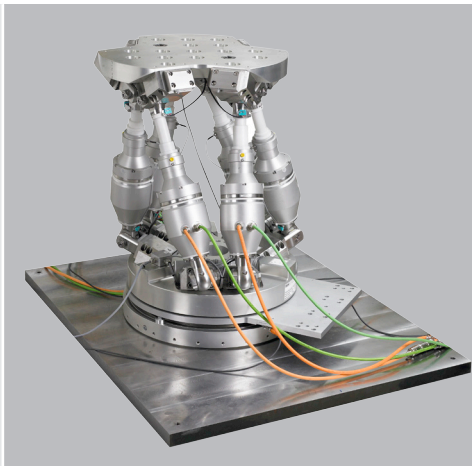


Hexapod - Applications



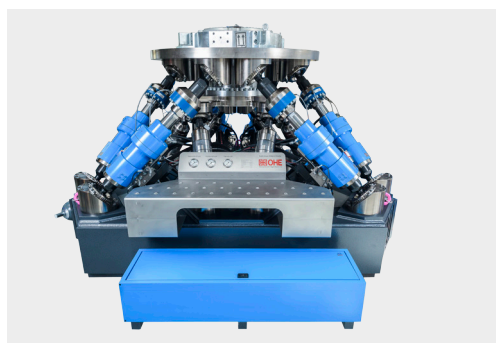
Hexapod-Applications



Système robotique avec entraînement électrique

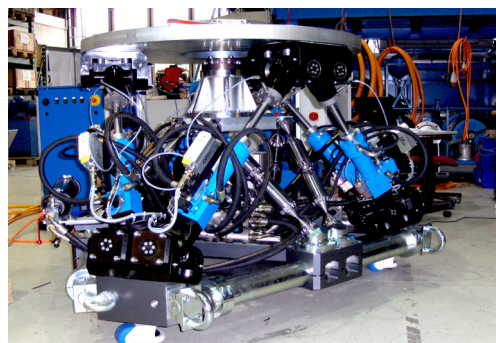
Système de robotique avec entraînement électrique

Des lignes de production complexes, comme dans l'industrie aéronautique et spatiale, exigent un positionnement précis des pièces qui doivent être montées sur un produit final. Grâce à cet hexapode électrique, les tâches souhaitées sont remplies de façon très précise. Le processus exige un déplacement le long d'une courbe complètement courbée sur une longueur de 200 mm environ et qui présente une précision d'un micromètre. En outre, les systèmes de mesure de force hexapode pour détecter le contact entre les pièces appliquent la contrainte de compression souhaitée et compensent les contraintes non souhaitées. Une fois les pièces collées, l'hexapode est chargé d'amener les pièces montées aux prochaines étapes de la ligne de production.



Contrôler avec précision les forces et les moments

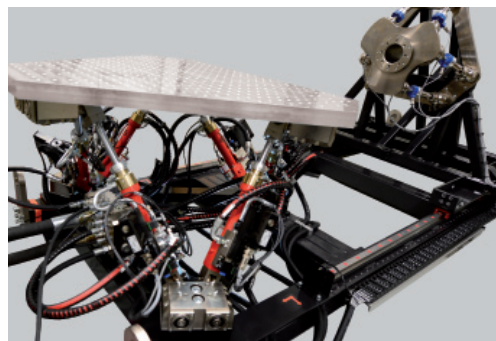
Ce banc d'essai ouvre des domaines d'application totalement nouveaux. Le système de commande règle les forces et les moments sur un point de référence choisi sur la pièce. Celle-ci est fixée sur le dessus ou entre une plateforme mobile et le cadre intérieur. L'appareil atteint une précision étonnante et les 6 entraînements parallèles développent des forces élevées. Inutile d'appliquer la technique de mesure sur l'objet à tester de façon compliquée, elle est intégrée dans les axes d'entraînement. Photo du haut pour les spécimens plus grands.



Etalonnage des dispositifs de mesure de force

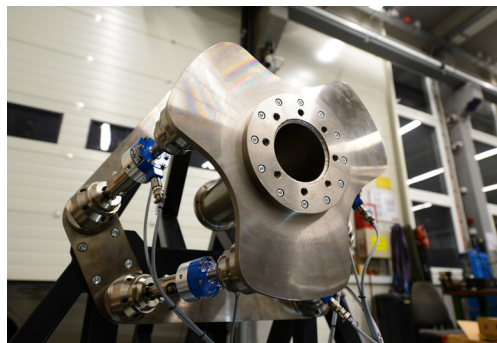
Hexamove avec shaker intégré

Cette installation est en fait un système 7DOF. Avec la plaque de fixation en mouvement, l'Hexapode peut se régler horizontalement sur un banc de machines. De ce fait, les échantillons de différentes tailles peuvent être fixés entre un shaker horizontal et un Hexapode. Alors que l'Hexapode contrôle les plus grands mouvements dans toutes les directions et rotations, le shaker quant à lui peut créer des mouvements avec des fréquences jusqu'à 50 Hz et des accélérations élevées.



Industrie automobile

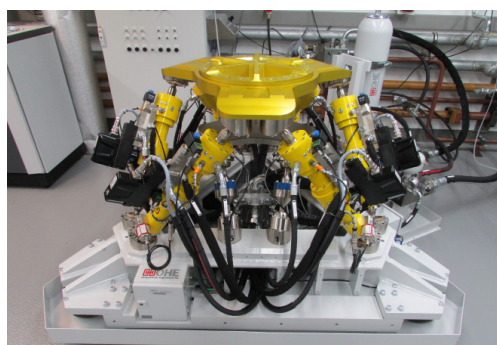
Hexapod-Applications



Banc d'essai pour l'industrie automobile

Mesure des forces et des moments à 6DDL

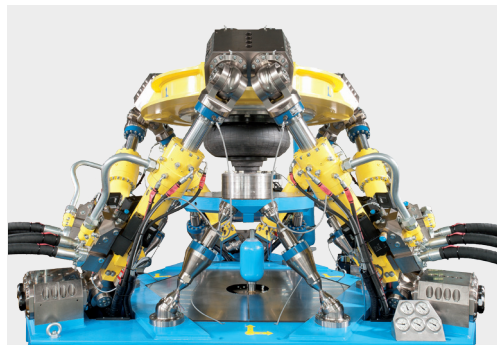
Un second hexapode, non mobile, pour des mesures de forces extrêmement précises a déjà fait ses preuves dans une série d'autres applications. Généralement, l'adit hexapode de référence était intégré à l'hexapode principal. Avec cette application, cela a été résolu différemment : l'hexapode de référence pour la mesure est monté sur un traîneau réglable, latéralement au banc d'essai. Ainsi, il est aussi possible de réaliser des installations de mesure plus grandes avec beaucoup de flexibilité. La mesure est très précise et le nouveau logiciel permet aussi l'acquisition de caractéristiques ainsi que de fonctions de transfert. Outre la mesure, l'hexapode peut aussi être réglé en fonction des forces/moments.



Industrie automobile

Contrôle de paliers de moteurs

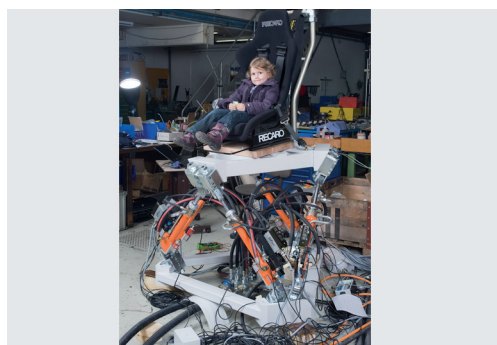
De nos jours, les paliers de moteurs dans les véhicules ne sont plus simplement des ressorts mais des composants de haute qualité avec une intelligence intégrée pour adapter les caractéristiques d'amortissement à la situation actuelle. Ce banc d'essai permet la simulation des conditions environnementales les plus diverses. Une autre fonction principale réside aussi dans la détermination des fonctions de transfert avec des sweeps. Pour cela, d'autres forces transmises sont aussi mesurées avec un Hexapode de référence complémentaire.



Test de composants pour l'industrie ferroviaire

Hexapode comme une machine d'essai flexibles

Une nouvelle génération de logiciel qui permet le mélange des signaux de déplacement et de position dans les Drive-Files. Chaque degré de liberté peut être programmé individuellement comme déplacement ou de force signal. Le banc d'essai atteint jusqu'à 200 kN verticalement et horizontalement jusqu'à 100 kN. Les couples allant jusqu'à 25000 Nm. L'aide d'une programmation de l'étape avec des blocs de fonction l'utilisateur peut écrire des programmes complets de traitement automatisé. Ceci peut également contenir des boucles et permis laisser le contrôle de l'enregistrement des données et des signaux externes.



TU Dresden, Allemagne

Plate-forme de simulation

Un hexapode classique avec une grande liberté de mouvement, une bande de fréquence large et de vastes possibilités de commande. L'appareil est idéal pour un vaste champ d'applications, de la simulation jusqu'aux essais. Outre le logiciel livré, 6 entrées analogiques (+/- 10 DVC) pour le pilotage peuvent être utilisées, elles peuvent être traitées avec des coordonnées cartésiennes (par défaut) ou des coordonnées d'axes.

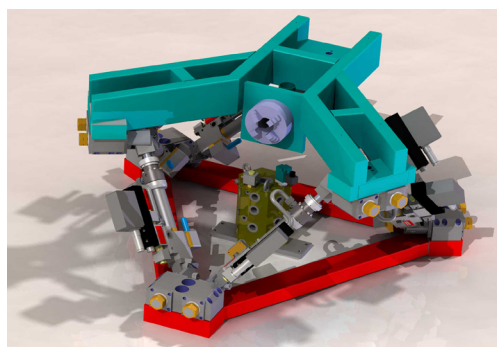
Hexapod-Applications



Mobile système de positionnement

Mobile et pourtant précis...

Capable de pivoter autour de tous les axes et de coulisser dans toutes les directions, sa grande hauteur de levage et ses possibilités de commande précises alliées à une capacité de charge allant jusqu'à 2 tonnes font de l'hexapode mobile un engin aux propriétés exceptionnelles. L'appareil simplifie énormément le positionnement ou le montage des charges utiles lourdes à des hauteurs élevées. Le dumper représenté transporte des robots pour le montage automatique de panneaux solaires jusqu'au point de départ situé, en hauteur, sur un échafaudage en acier. Après un positionnement précis, le robot démarre de manière autonome et pose des panneaux solaires en grand nombre. Le degré élevé d'automatisation est déterminant pour, dans le futur, réduire les coûts du système de positionnement mobile dans le cadre du développement des sources d'énergie alternatives.



Westfalia, Allemagne

Déformation et torsion de façon dynamique

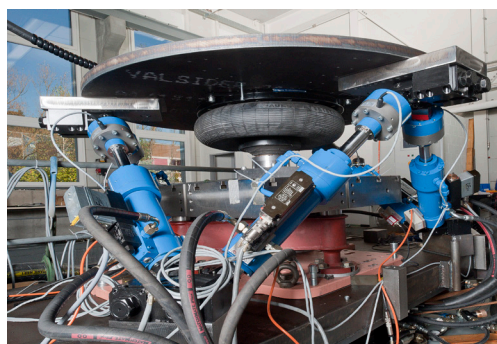
Le rapport performance /prix de cet hexapode shaker (hexapode „agitateur“) en fait un outil de test et d'engineering idéal pour les sous-traitants de l'industrie automobile. Pour cette utilisation, les pièces sont fixées horizontalement entre le système d'entraînement et un cadre fixe. La mise en place de la pièce permet un temps de mise en œuvre rapide, comme sur un tour. Les programmes de mouvement sont reliés par la commande à un système de coordonnées de la pièce avec libre choix.



Datenflug GmbH

Hexamove système de simulation

Le système de simulation Hexamove avec un grand espace de travail et de grandes possibilités d'inclinaison rend possible des applications de simulations exceptionnelles. Avec en outre une capacité de charge élevée, la plateforme offre au client de nombreuses possibilités d'applications, que ce soit avec une cabine de simulation complète (Photo) ou ouvert dans un local. Les simulateurs se caractérisent par une grande dynamique. Un concept de sécurité complet, avec des interfaces pour des capteurs externes, fait partie des sujets traités par Hagenbuch.



Banc d'essai flexibles avec Hexapod

Contrôle d'un ressort pneumatique en ingénierie ferroviaire

Une vaste gamme d'équipements incluant des hexapodes et des équipements de mesure, nous permet d'installer des bancs d'essai pour les essais pour les essais des clients, rapidement et de manière flexible. L'exemple montre un ressort pneumatique dont les courbes caractéristiques ont été mesurées et qui a été soumis à des essais de fatigue. Les forces et les déplacements ont été programmés individuellement ici.

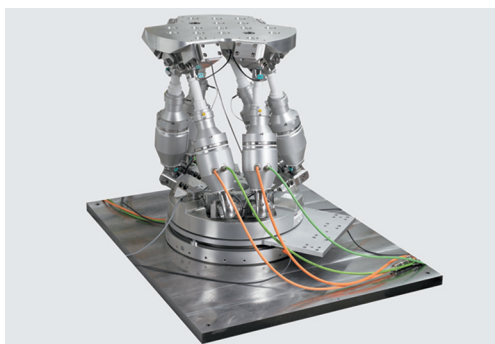
Hexapod-Applications



Unité de sauvetage lourd

Bras-3-DOF

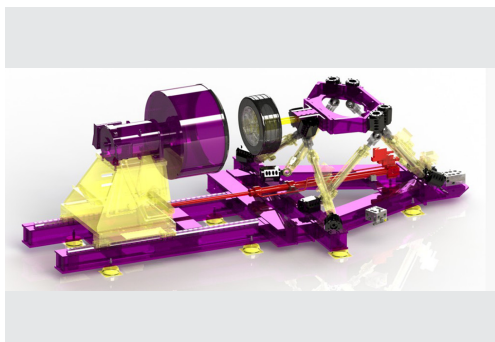
Ce dispositif 3-DOF est également conçu sur la base de la technologie hexapode. L'appareil sert à récupérer et à soulever des avions (A380), permettant ainsi la manutention d'un total de 165 tonnes. Les forces sont mesurées et régulées sur demande en cas de charge de corde trop élevée. Avec une hauteur de levage allant jusqu'à 6 mètres, l'appareil atteint des dimensions impressionnantes.



Manipulation des faisceaux de neutrons

Précision de positionnement et de déplacement

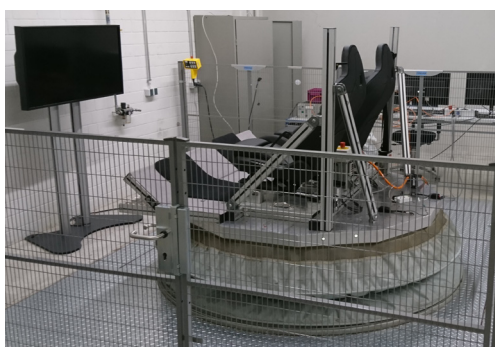
Cette variante est intéressante par le peu de place dont elle a besoin pour être installée, ainsi que par sa capacité de charge élevée qui va jusqu'à 300 kg. Dans ce cas, les entraînements sont constitués par des servomoteurs de précision. Une particularité de l'appareil est un axe de rotation supplémentaire sous la plate-forme principale de l'hexapode. L'angle de rotation est théoriquement infini, d'un point de vue pratique il est de + ou - 180° à cause des câbles.



Banc d'essai de roue

Machine d'essai de roue avec régulateur de déplacement et de force

Cet équipement permet de définir séparément pour chaque axe de translation et de rotation, si les forces ou déplacements doivent être régulés. La commande offre ainsi un vaste champ d'applications. Dans l'application illustrée, la puissance des jantes est vérifiée et appliquée dans le tambour rotatif. Ici, la pression d'application est tout aussi bien régulée que la charge latérale de la roue, en coinçant la roue grâce à un point de consigne d'angle. Dans le même temps, la commande contrôle l'inclinaison de la roue grâce à un point de consigne d'angle. Cela permet de générer des procédures d'essai intégrales et réalistes.

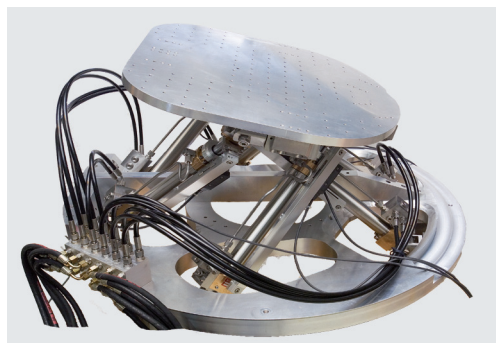


Siège test de confort

Recherches sur le confort de conduite avec le simulateur hexapode

Le système Hexamove reproduit en laboratoires des données de mesure d'accélération. En mode habité, le confort de conduite est ainsi évalué avec différents sièges. On utilise pour ce faire différentes données de mesure, comme par exemple des profils de route difficiles, mais aussi des conditions de circulation typiques. Les données de mesure sont préparées pour la simulation avec un Motion-Cueing et sont simulées de façon synchrone avec les mouvements avec le logiciel HexVideoPlayer.

Hexapod-Applications



Oak-Ridge-National-Laboratory USA

Hexapode de précision pour les essais magnétiques lourds

Cet hexapode est utilisé au Laboratoire d'Oak Ridge aux USA et positionne très précisément des échantillons jusqu'à 800 kg dans un générateur de neutrons. Les propriétés les plus importantes sont la faible hauteur en mode escamoté et les grands angles d'inclinaison. La précision d'angle est de 0.001° , la précision de positionnement de 0.01 mm. Des sollicitations spéciales étaient prévues avec l'emploi de champs magnétiques très élevés appliqués aux échantillons. C'est pourquoi l'hexapode est entièrement fabriqué en inox et aluminium. L'hydraulique offre ici un avantage particulier car le fluide utilisé est insensible aux flux magnétiques.



Hydro Systems

Tripod pour l'industrie aéronautique

Le cric représenté permet de soulever jusqu'à 35 tonnes. En appui sur trois pieds, le cric peut, avec un quatrième pied central, également effectuer de grandes déflexions latérales. La force verticale mais aussi latérale est mesurée. Selon le mode de fonctionnement, le cric peut équilibrer automatiquement la charge latérale. Cette fonction est particulièrement importante lorsqu'il s'agit de lever des avions car elle permet ainsi de s'assurer qu'il n'existe pas, lors du levage, de charges latérales susceptibles d'impacter la structure de l'avion.



Airbus Industrie, Espagne

Positionnement précis de la charge avec 6 degrés de liberté

Le système Hexamove est idéal pour la manipulation des charges lourdes. Le système représenté porte des pièces d'avion qui vont jusqu'à 10 tonnes et les positionne avec une tolérance de ± 0.03 mm. Les dimensions sont particulièrement intéressantes: le système mobile a une hauteur de 800 mm quand il se déplace, mais peut lever une charge utile jusqu'à une hauteur de presque 3000 mm. La technique la plus moderne pour l'entraînement de roulement et le panneau d'interface de service font d'Hexamove un système de positionnement de charges lourdes extrêmement souple.

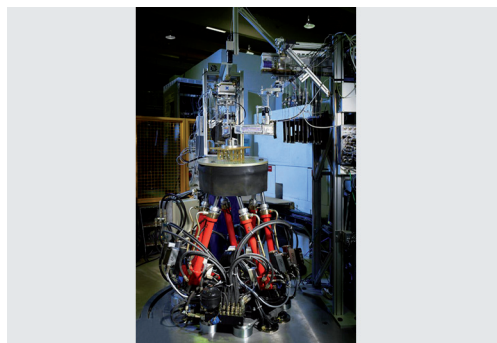


Assemblage de châssis A380 und A-400M

Plate-forme de précision pour charges lourdes

Le système Hexamove est idéal pour la manipulation des charges lourdes. Le système représenté porte des pièces d'avion pesant jusqu'à 10 tonnes et les positionne avec une tolérance de précision de $\pm 0,03$ mm. Les dimensions sont particulièrement intéressantes : lorsqu'il est rétracté, le système mobile mesure env. 800 mm de hauteur mais il peut lever la charge utile jusqu'à une hauteur de presque 3000 mm. En bénéficiant de la technique la plus moderne, le mécanisme d'entraînement et le panneau de commande font de l'Hexamove un système de positionnement des charges lourdes d'une grande flexibilité.

Hexapod-Applications



ILL France

Positionnement de précision à 6 DDL de pièces dans un réacteur à neutrons

L'hexapode représenté sert de système robotique pour la manipulation de pièces pouvant peser jusqu'à 1000 kg. Les pièces de n'importe quelle forme et taille sont positionnées avec une précision de répétition de +/- 0,01 mm dans un champ de neutrons. L'image de réflexion du rayon de neutrons permet de prédire les rapports de l'effort minimum à l'effort maximum d'un matériau ou de déterminer des matières ou des structures cristallines au niveau de l'atome. Vous trouverez de plus amples informations sur cette application intéressante sur le site www.ill.fr

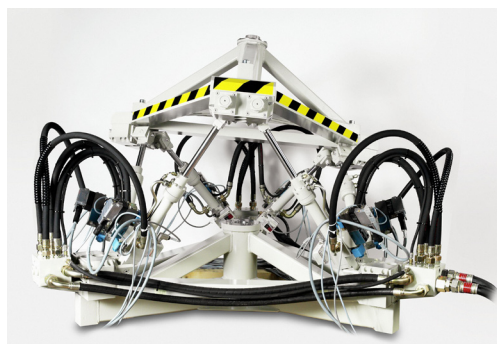
Légende: ILL, Institut Laue-Langevin, Artechnique photo, France (avec l'aimable autorisation de l'institut)



Lotte-World Korea: Pharao's Fury

Plateformes de mouvement sur véhicules

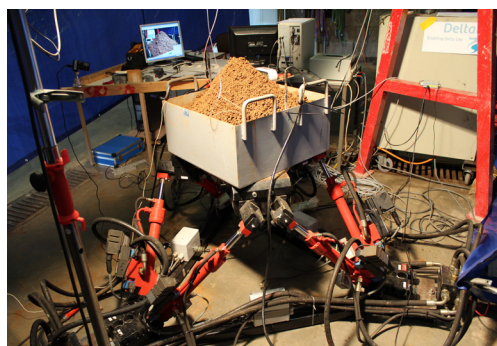
La plateforme de mouvement installée est un tripode et non pas un hexapode. Mais la commande s'effectue depuis le même logiciel de base qu'un hexapode. Une particularité de l'installation est que le programme de mouvement a une interpolation avec la course et non avec la durée. Si le véhicule va plus lentement, le mouvement est alors ralenti et inversement il est plus intensif à vitesse plus élevée. Plusieurs points de calibrage veillent à ce que le mouvement se libère toujours sur les roues utilisées au bon endroit. Le motion-controller (contrôleur de mouvement) prend en charge la régulation de l'entraînement de roulement si bien qu'un mouvement correct est garanti.



BOA BKT, Allemagne

Applications shaker

Lors d'applications shaker, le produit à tester (pièce unique, assemblage, produit complet) est fixé sur la plate-forme mobile et soumis à des vibrations de différents types. Le système Hexamove, avec ses multiples fonctions, est un outil d'engineering pour déterminer les propriétés de la pièce à tester, mettre en évidence ses faiblesses et les améliorations potentielles, mais aussi pour mener des études de durée de vie. La première image montre un système qui permet d'étudier les sièges de véhicules, la seconde image une installation pour analyse et test de systèmes de rétrovision de recul pour véhicules utilitaires.

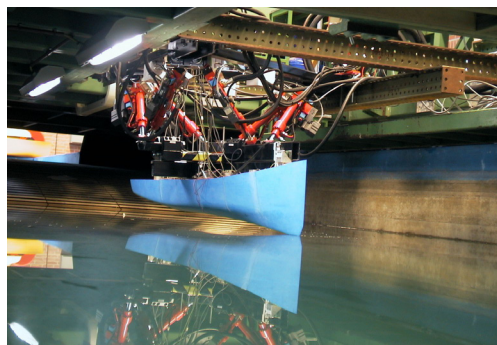


Stichting Deltares

Recherche pour la haute mer

Les travaux de recherche représentent une utilisation particulière avec cette application. L'hexapode simule des mouvements de bateaux où des aspects comme l'inclinaison liée à un chargement asymétrique, le roulis lié aux vagues tout comme la vibration peuvent être observés de manière combinée. Des marchandises, des substances ou bien aussi des liquides les plus variés affichent des types de comportements multiples et des rétroactions les plus diverses sur le bateau. Ces recherches visent à rendre encore plus sûre, pour l'Homme et l'environnement, la traversée en bateau.

Hexapod-Applications



Université de Delft, Pays-Bas

Simulation de mouvements de bateau

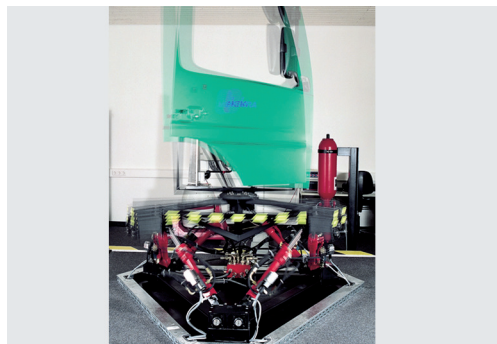
L'hexapode peut faire valoir ses atouts particuliers pour les maquettes de coques de bateaux dans les tests de bassins d'essai. Sur le modèle représenté, les ingénieurs détournent l'utilisation classique et font bouger la maquette de bateau au lieu de produire des vagues artificielles dans le bassin. Les forces de réaction mesurées permettent d'analyser les propriétés du projet de design de bateau. Contrairement à la méthode classique où des vagues artificielles sont produites dans un bassin, le système Hexamove permet de positionner la maquette rapidement et avec exactitude. Les procédures de test sont accélérées (voire complètement automatisées!).



Cinecittà, Nürnberg

Des hexapodes au cinéma

Dans cette installation, 24 hexapodes plus petits sont réglés par un contrôleur de mouvement. Le programme de mouvement est interpolé sous forme cartésienne (l'utilisateur programme la course et l'angle mais pas les longueurs d'axes) et transmis individuellement à chaque plateforme. Cela permet que chaque plateforme puisse être bougée avec une intensité différente (sur l'image le spectateur à la possibilité de régler le siège).



Banc d'essai pour miroir de camion

Banc d'essai dans l'industrie automobile

Le simulateur de mouvement réel (Real-Motion-Simulator, RMS) permet la restitution exacte de modèles de mouvements qui ont été enregistrés sur des véhicules réels lors de trajets tests. Lors de la simulation en laboratoire, le RMS offre une énorme souplesse et permet des conditions lors de l'essai de la pièce qui ne peuvent être reproduites avec un véhicule réel. Grâce à sa souplesse d'utilisation, l'appareil à 6 DDL est très intéressant sur le plan des coûts. On peut ainsi réduire les coûts de laboratoire, dans la mesure où les temps de mise en place sont réduits de façon drastique, et on peut renoncer à la construction de bancs d'essai spéciaux à cinématique spécifique.



Hagenbuch Hydraulic Systems AG, Rischring 1, CH-6030 Ebikon, Tel. +41 (0)41 444 12 00, Fax +41 (0)41 444 12 01

info@hagenbuch.ch
www.hagenbuch.ch

HAGENBUCH 
Hydraulic Systems

201911/107/F