

Choisir le bon logiciel de conception optique

En tant que décideur capable de faire les bons choix par rapport au résultat net de votre société, quel logiciel de conception optique devriez-vous choisir ? Si la performance du système optique est essentielle au succès de votre produit, la réponse est CODE V®. CODE V améliorera la productivité de votre équipe de conception, facilitera sa conception et sa construction « correcte » dès la première fois, permettra un temps de mise sur le marché plus court et fournira à vos produits l'avantage concurrentiel dont ils ont besoin.

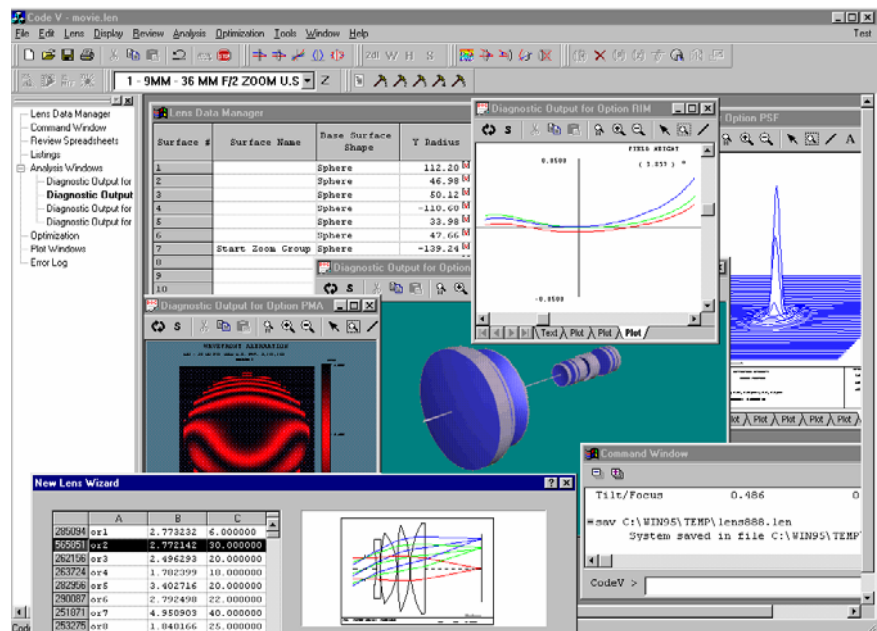
Le logiciel CODE V est développé par Optical Research Associates (ORA®), une organisation qui soutient le succès de ses clients depuis plus de 40 ans :

- ORA possède le personnel de développement de logiciel le plus nombreux au monde spécialisé en logiciel d'ingénierie optique commerciale.
- Les processus de développement de logiciel d'ORA ont été formalisés à l'aide de méthodes de gestion de configuration logicielle à la fine pointe de la technologie pour assurer un environnement qui produit des algorithmes novateurs fournissant des résultats de qualité supérieure, fiables et précis.
- Le personnel de soutien au client d'ORA possède plus de 50 années-personnes d'expérience en ingénierie et se spécialise dans la mission d'aider les clients à utiliser nos produits avec succès. Il s'agit de leur emploi à plein temps, non seulement d'une responsabilité additionnelle.
- ORA a un personnel de testeurs de logiciels professionnels. Notre personnel de test construit et évalue des milliers de cas-tests menés quotidiennement sur du code en développement.
- Le groupe de services d'ingénierie sur place d'ORA valide chaque version de CODE V sur des applications réelles d'ingénierie d'avant-garde.
- Le personnel d'ORA compte trois membres de l'OSA et quatre membres de SPIE. Les ingénieurs d'ORA ont publié plus de 300 articles et sont sur la liste d'inventeurs ou de co-inventeurs pour environ 100 brevets liés à des systèmes optiques.

ORA est organisée pour produire les meilleurs produits d'ingénierie optique disponibles. Voici quelques exemples de cette volonté à être le meilleur qui peut aider votre entreprise.

Augmenter la productivité de votre équipe de conception

CODE V est conçu pour aider les ingénieurs en optique tout au long du cycle complet de conception, du concept à la fabrication. L'interface utilisateur graphique standard Windows aide les nouveaux utilisateurs à accéder rapidement au potentiel de CODE V. CODE V supporte aussi l'entrée de lignes de commande, une capacité macro facile à apprendre et une interface de programmation d'applications (API) COM. Tout ceci permet à vos ingénieurs d'utiliser le programme de la façon la plus efficace pour eux et permet d'intégrer CODE V à vos autres outils logiciels d'ingénierie qui supportent COM.



Interface utilisateur graphique (GUI) de CODE V

CODE V a la capacité de permettre à vos ingénieurs de modéliser et d'analyser des systèmes extrêmement complexes. CODE V supporte plusieurs variétés de routines programmables par l'utilisateur (ex : une forme de surface programmée par l'utilisateur, des propriétés de surface programmées par l'utilisateur, etc.) pour offrir une flexibilité ultime en modélisation de systèmes. Les propriétés de diffraction peuvent être appliquées à n'importe quelle forme de surface de base pour modéliser des réseaux gravés, kinoformes, systèmes optiques binaires, etc. CODE V supporte les sources astigmatiques, dispositifs de polarisation, matériaux de biréfringence d'un cristal uniaxe, la modélisation de biréfringence par le stress, par l'analyse focale, la modélisation de système optique afocal (idéal pour la conception de systèmes visuels) et plus.

CODE V comprend plusieurs algorithmes uniques et rapides qui ne se trouvent pas ou ne sont pas bien implémentés dans d'autres logiciels. L'optimisation globale de CODE V utilise un algorithme inventé chez ORA et le seul algorithme disponible commercialement qui garantit de générer des résultats utiles sur les systèmes optiques complexes, y compris les objectifs à focale variable. Vos ingénieurs peuvent utiliser cette fonction pour générer des conceptions de départ, ou pour confirmer que la conception candidate finale est effectivement la meilleure.

L'algorithme d'optimisation FTM de CODE V est rapide et très précis, comparativement aux implémentations qui utilisent un algorithme aux différences finies. L'optimisation du verre de CODE V est inégalable, particulièrement en travaillant à l'extérieur de la bande spectrale visible.

La principale caractéristique du tolérancement de CODE V utilise un algorithme différentiel de front d'ondes qui permet au tolérancement de faire partie du processus de conception, plutôt que d'une analyse en fin de conception. L'algorithme peut être un ordre de magnitudes plus rapidement que les algorithmes de la concurrence, dépendant de la complexité du système. Cette capacité permet à vos ingénieurs de déterminer les concepts qui livreront la meilleure performance conforme à l'exécution et cette détermination peut être faite très tôt dans le cycle de conception. Ceci mène à une convergence efficace sur les meilleures conceptions pour vos produits.

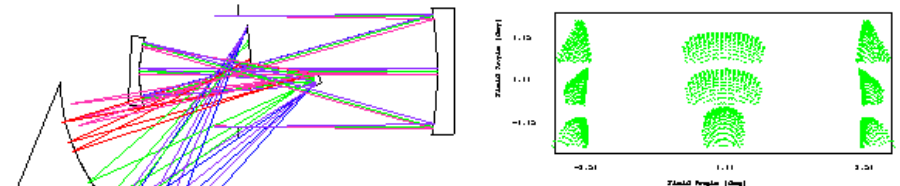
Se fier à la précision et aux résultats de CODE V

Des erreurs dans le processus de conception peuvent mener à des échéanciers manqués et à des coûts additionnels, lorsque des reprises de

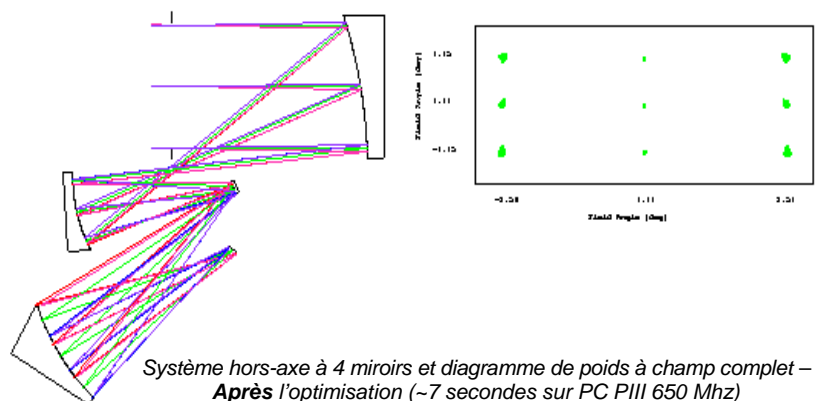
conception non voulues doivent être effectuées. Il est essentiel que votre logiciel de modélisation optique puisse dépasser les caractéristiques de précision auxquels vos propres produits doivent satisfaire. CODE V utilise les algorithmes les plus précis disponibles et a les procédés d'assurance-qualité en place pour maintenir cette précision.

En reconnaissance de la précision de CODE V, la NASA a exigé que CODE V soit utilisé pour évaluer toutes les conceptions liées à l'optique de correction pour la mission de réparation du télescope spatial Hubble. En fait, les services d'ingénierie d'ORA ont développé la conception des essais optiques pour la caméra planétaire à grand champ 2 (WFPC2) et l'optique de correction de COSTAR. La conception réussie de ces essais d'optique a exigé le calcul de coefficients de Zernike individuels à une précision minimale d'onde 0,01 dans un modèle de système qui incluait des asphériques anamorphiques hors-axe (ex : pour COSTAR). La réussite ultime de la mission de réparation est claire dans les images époustouflantes qui sont maintenant transmises par le TSH.

CODE V comprend une fonction de propagation de faisceau généralisée qui calculera avec précision les effets de la diffraction tout au long du système optique complet. La fonction d'analyse de cohérence partielle de CODE V permet à l'utilisateur de prédire avec exactitude la structure de l'image aérienne en supposant un objet qui est éclairé par une lumière allant d'incohérente à pleinement cohérente. Les capacités de traçage de rayon de polarisation de CODE V permettent des calculs précis de performance du système, incluant les effets de polarisation d'entrée et les effets de polarisation induits par le système.



Système hors-axe à 4 miroirs et diagramme de poids à champ complet – Avant l'optimisation



Système hors-axe à 4 miroirs et diagramme de poids à champ complet – Après l'optimisation (~7 secondes sur PC PIII 650 Mhz)

L'optimisation de CODE V produit constamment les meilleurs résultats de tous les logiciels de conception optique. Par exemple, les systèmes de microlithographie (par ex., les systèmes optiques utilisés pour produire les systèmes intégrés) représentent l'une des applications les plus exigeantes d'un logiciel de conception optique. CODE V est le principal logiciel d'optimisation utilisé par l'industrie de la microlithographie.

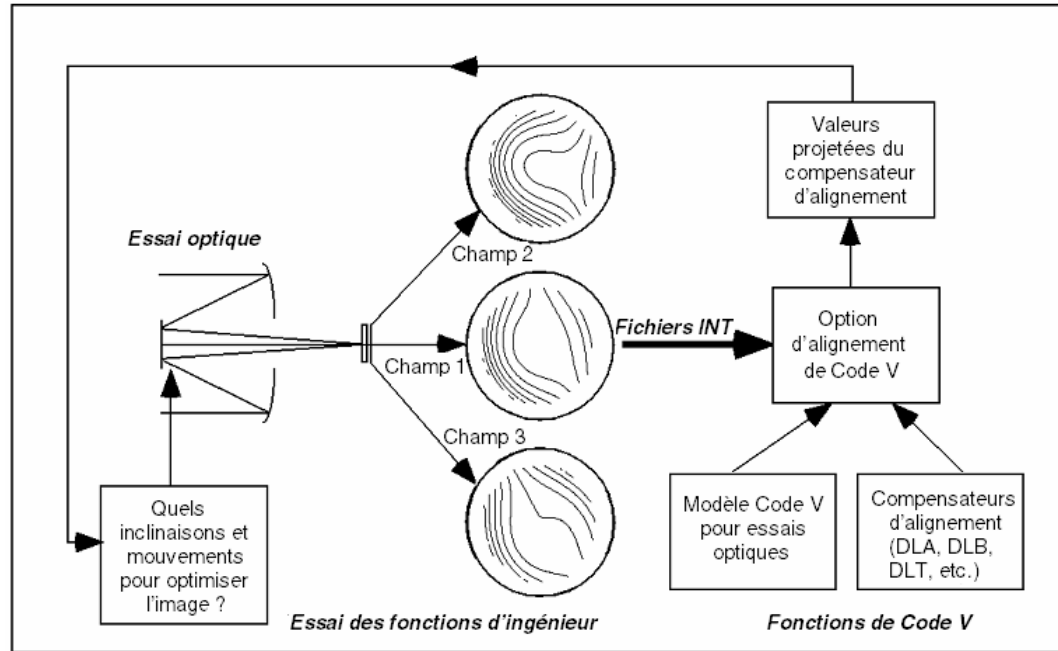
La manipulation sous contraintes par défaut de CODE V pour l'optimisation utilise une implémentation supérieure des multiplicateurs de Lagrange, ce qui permet à la fonction de mérite de la performance de converger dans un mode avec moins de contraintes, tout en satisfaisant encore les contraintes de conditionnement.

CODE V est connu pour fournir des valeurs par défaut intelligentes et basées sur les besoins en ingénierie pour ses fonctions d'analyse et d'optimisation. De plus, si CODE V détecte qu'un système peut enfreindre certaines hypothèses de l'algorithme d'analyse, il émet des avertissements. Ce qui signifie que vos ingénieurs peuvent continuer en toute confiance et souvent sans le travail de configuration supplémentaire parfois nécessaire avec les autres logiciels, afin d'obtenir des résultats utiles et précis de CODE V.

CODE V supporte vos processus de fabrication

CODE V est conçu pour l'ingénierie optique des systèmes optiques « essentiels aux produits ». Livrer la conception optique conforme à l'exécution la plus performante avec des coûts récurrents et non récurrents réduits est l'une des plus grandes forces de CODE V, et plusieurs de ses caractéristiques sont orientées vers cet objectif.

Tel que mentionné précédemment, le tolérancement différentiel de front d'ondes rapide et précis de CODE V permet d'évaluer les considérations de conformité à l'exécution très tôt dans le processus de conception. Le résultat est un système offrant une performance supérieure qui sera moins coûteux à fabriquer dû aux tolérances plus lâches et aux ajustements de compensation de tolérance sélectionnés de façon optimale. La fonction d'optimisation de l'alignement unique de CODE V peut être utilisée pour déterminer automatiquement les ajustements matériels appropriés pour réaligner votre système optique à partir des



interférogrammes mesurés pour votre système. Cette fonction a permis à de nombreuses entreprises d'économiser un nombre incalculable d'heures de temps d'alignement.¹

De plus, CODE V comprend des fonctions qui ajustent automatiquement les rayons de lentilles en fonction des gabarits d'estimation, modélisent avec précision les variations de l'indice du verre à partir des données d'ajustement de la fusion, calculent automatiquement les positions de la came pour les objectifs à focale variable et créent des dessins de lentilles pour se conformer aux formats ISO10110 ou national chinois.

CODE V permet un temps de mise sur le marché plus court

L'interface utilisateur flexible, les algorithmes plus rapides, les valeurs par défaut intelligentes et les fonctions de support du processus de fabrication de CODE V ont pour résultat le développement et l'assemblage de la meilleure conception, plus rapidement. Quelques exemples à signaler :

- La capacité de CODE V à définir de façon appropriée les propriétés fictives de dispersion du verre pour les bandes spectrales d'intérêt permet d'épargner du temps et entraîne une performance supérieure, lorsqu'il s'agit de substituer du vrai verre au verre optimisé.
- Le temps d'exécution de l'algorithme d'optimisation globale de CODE V, Global Synthesis[®], se met approximativement à l'échelle de façon linéaire avec le nombre de variables et de contraintes, comparativement à la mise à l'échelle exponentielle approximative de la

recuisson simulée et des algorithmes génétiques se trouvant dans certaines implémentations de la concurrence. Dans un exemple récent du groupe d'ingénierie d'ORA, l'exécution de Global Synthesis a généré durant la nuit 66 configurations uniques pour un système relais à huit éléments, deux desquels furent sélectionnés pour un développement plus poussé.

- L'algorithme de tolérancement différentiel de front d'onde de CODE V peut être significativement plus rapide que les algorithmes de tolérancement se basant sur des différences finies ou sur une simulation Monte-Carlo. Pour l'exemple des objectifs à 6 éléments, la méthode différentielle de front d'onde est de 70x à 1800x plus rapide.² La méthode différentielle de front d'onde fournit de l'information à propos des sensibilités individuelles à la tolérance (comme les différences finies) et en fait, les résultats sont plus précis que les différences finies pour le cas typique d'une petite dégradation de la performance due à la tolérance. La méthode différentielle de front d'onde permet aussi de prédire avec précision la performance globale, comme la simulation Monte-Carlo, puisque les deux méthodes comprennent l'impact des tolérances en interaction, ou termes croisés. Si vous le souhaitez, les résultats finaux de tolérancement peuvent être vérifiés à l'aide des fonctions de différences finies et Monte-Carlo de CODE V.
- Les fonctions de contrôle de convergence de l'optimisation de CODE V peuvent accélérer de deux à quatre fois la convergence sur les systèmes extrêmement complexes.³

De plus, le personnel de soutien technique d'ORA est disponible cinq jours par semaine, 10 heures par jour, pour aider vos ingénieurs s'ils ont des questions qui nécessitent un avis extérieur.

CODE V procure un avantage concurrentiel à votre produit

Que votre application soit destinée à des instruments de micro-optique ou à des engins spatiaux de grande dimension fonctionnant à des longueurs d'onde allant de l'ultraviolet extrême à l'infrarouge lointain, CODE V a les capacités et les algorithmes pour aider votre équipe de conception à développer, construire et livrer les meilleurs systèmes optiques.

Rappelez-vous que la fonctionnalité du logiciel ne peut pas être déterminée simplement en comparant la « liste des fonctions » à celle des produits concurrents. Tous les algorithmes ne sont pas créés égaux. Prenez aussi en considération que le coût de la location de CODE V est une fraction de l'investissement annuel que vous engagez avec les ingénieurs optiques. Dotez votre

équipe de conception avec CODE V et elle pourra développer les meilleurs systèmes optiques possibles.

Si le système optique est essentiel au succès de votre produit, le logiciel de conception et d'analyse optique CODE V vous aide à réaliser votre succès.

Notes

1. K. Sugisaki, et al., "Assembly and alignment of three aspherical mirror optics for extreme ultraviolet projection lithography," *Proc. SPIE*, Vol. 3997, pp. 751 – 758 (2000).
2. Document de présentation technique ORA, *CODE V Tolerancing : A Key to Product Cost Reduction* (2002).
3. *Thèmes avancés* dans les notes de formation de CODE V, "Advanced Optimization Techniques" (2003).

Vous voulez en savoir plus ?

Optical Research Associates a d'autres informations disponibles pour vous aider à mieux comprendre les avantages d'utiliser CODE V.

Sur http://www.opticalres.com/service_f.html, vous pouvez trouver des notes d'application, des documents de présentation technique, des copies de notre bulletin électronique, *Trucs de CODE V* et d'autres informations et documents. Notre organisation des services d'ingénierie a eu intensivement recours à CODE V dans 4 200 projets optiques qu'elle a complétés avec succès au cours des 40 dernières années. Plus de 50 articles, présentations et publications créés par les ingénieurs d'ORA sont disponibles sur

http://www.opticalres.com/engr/selected%20publications_f.html. Ces articles couvrent une grande diversité d'applications de conception et d'ingénierie optique et sont disponibles sans frais, que vous soyez ou non un utilisateur de CODE V.

Avez-vous encore des questions ? Aimeriez-vous faire l'essai de CODE V gratuitement pendant 30 jours ? Quelle que soit la raison, n'hésitez pas à nous contacter aux Etats-Unis en composant le 626 795-9101 ou en écrivant à info@opticalres.com.

Coordonnées

Corporate Headquarters
Optical Research Associates
3280 East Foothill Blvd.
Pasadena, CA 91107
Tél. : 626 795-9101
Télec. : 626 795-0184
info@opticalres.com

Pour plus de coordonnées, visitez notre site Internet :
www.opticalres.com

© 2008 Optical Research Associates. Tous droits réservés. CODE V, ORA et Global Synthesis sont des marques de commerce déposées d'Optical Research Associates.