

#32018

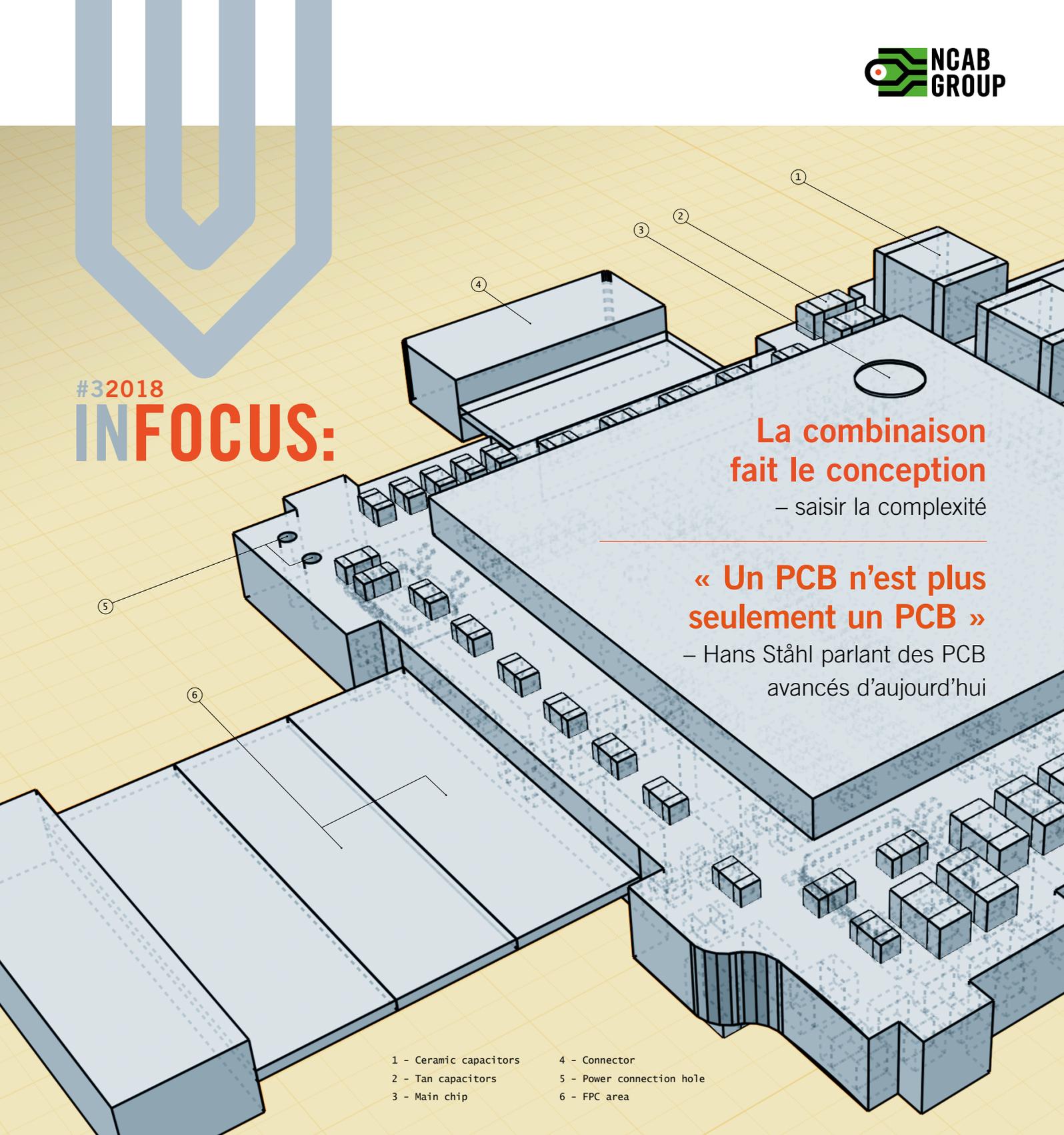
INFOCUS:

**La combinaison
fait le conception**

– saisir la complexité

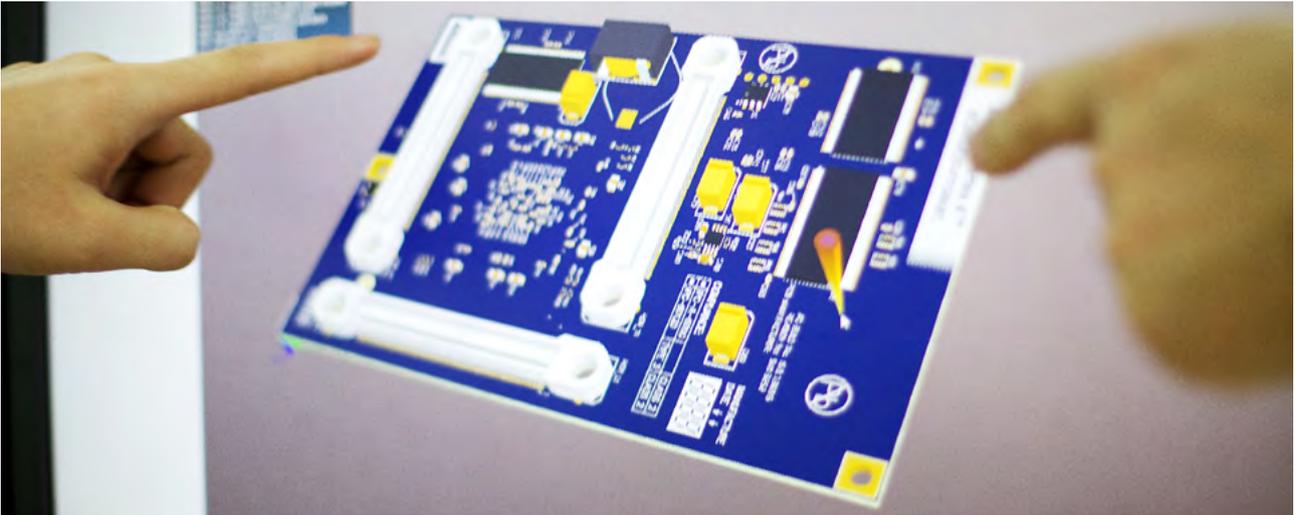
**« Un PCB n'est plus
seulement un PCB »**

– Hans Ståhl parlant des PCB
avancés d'aujourd'hui

- 
- 1 - Ceramic capacitors
 - 2 - Tan capacitors
 - 3 - Main chip
 - 4 - Connector
 - 5 - Power connection hole
 - 6 - FPC area

Des cartes plus évoluées et des cycles de vie des produits plus courts

– voilà comment gérer des coûts de développement élevés



Les évolutions de l'industrie électronique sont largement déterminées par les composants. Le secteur de l'électronique grand public joue depuis un certain temps le rôle de force motrice d'une tendance générale à la miniaturisation, un nombre croissant de fonctionnalités devant s'adapter à un espace de plus en plus restreint. C'est ce que l'on constate aujourd'hui également dans le domaine de l'électronique industrielle.

Parce que l'industrie électronique est en pleine croissance, il est plus important que jamais d'effectuer un bon travail dès la phase de conception des PCB. Pour gagner du temps et éviter des pièges, il est conseillé de faire appel à une personne expérimentée et compétente, afin d'obtenir une solution fonctionnelle.

L'aspect physique d'un PCB est largement déterminé par les composants qu'il doit accueillir. Parce que la taille des composants se réduit, le secteur de l'électronique grand public joue depuis un certain temps le rôle de force motrice d'une tendance générale à la miniaturisation, un nombre croissant de fonctionnalités devant s'adapter à un espace de plus en plus restreint.

C'est ce que l'on constate aujourd'hui également dans le domaine de l'électronique industrielle. Les produits grand public, par exemple les smartphones, contiennent de nombreux capteurs, que l'on trouve également dans différents types d'applications industrielles. Des capteurs audiovisuels ou tactiles permettent d'enregistrer les objets avec une grande précision, améliorant ainsi les performances des équipements industriels pilotés électroniquement.

« Nous vivons une époque passionnante pour l'électronique. Trois grandes tendances se dessinent aujourd'hui. Elles auront toutes un impact significatif sur la conception des PCB. Tout d'abord, les éléments sont eux-mêmes physiquement de plus en plus petits. De plus, les signaux qu'ils émettent utilisent une fréquence plus élevée. En d'autres termes, ils ont besoin de plus de bandes passantes. Enfin, la consommation électrique sera élevée par rapport à la taille, ce qui constitue un défi », déclare Michael Larsson, Vice-Président des ventes chez NCAB Group.

LA RÉDUCTION DE LA DURÉE DE VIE DES PRODUITS CONSTITUE UN DÉFI

Les fabricants de produits et de solutions destinées aux applications industrielles doivent également relever les défis liés à la réduction de la durée de vie des composants sur le marché. Lorsqu'ils concevaient un produit, les fabricants essayaient généralement d'utiliser longtemps les mêmes composants système. Dans certains cas, ils visaient un cycle de vie de 10 à 15 ans pour les composants d'un produit. Aujourd'hui, en règle générale, on ne peut plus compter sur de telles durées de vie.

« Cela signifie que, du point de vue du cycle de vie, les coûts de fabrication d'un produit ou d'un composant continueront d'augmenter. Pour qu'il soit possible d'atteindre les objectifs de bénéfice, les investissements doivent commencer à générer des revenus nets plus

« Nous vivons une époque passionnante pour l'électronique ».

MICHAEL LARSSON,
VP SALES, NCAB GROUP



rapidement. D'un point de vue purement économique, cela incitera à fabriquer des produits de haute qualité, en consacrant le moins de temps possible à la phase de conception », déclare Michael Larsson.

DES STRUCTURES ET DES TOLÉRANCES PLUS SENSIBLES

Les développements dont nous parlons vont inciter les concepteurs de PCB à résoudre toute une série de défis spécifiques. De nombreux points de connexion doivent être logés dans un espace très petit, où sont placés des composants. Les concepteurs devront trouver le trajet approprié pour gérer correctement les signaux dans les PCB. Ce sera là une véritable mise à l'épreuve de la fiabilité des PCB.

Plus les cartes sont petites et plus les fonctions qu'il faut y intégrer sont nombreuses, plus le risque d'apparition de problèmes structurels et de tolérance est élevé. L'utilisation croissante de signaux sensibles ne peut que compliquer encore la situation. Ces signaux doivent rester intacts lorsqu'ils transitent dans le PCB, et leur vitesse doit rester élevée. Comme je l'ai dit, ce point est impératif.

« Je suis plein d'admiration pour les concepteurs de PCB d'aujourd'hui. Si les personnes travaillant au support logiciel sont bien sûr d'une grande aide, leur travail commence à ressembler à une forme d'expression artistique, car ils doivent assurer des vitesses de signaux élevées tout en maintenant l'intégrité de ces derniers. L'avenir s'annonce prometteur et passionnant, mais pour relever avec succès les défis à venir, il est essentiel de recruter des personnes possédant les connaissances et les compétences appropriées dès le début des

projets », déclare Michael Larsson.

La technologie des PCB a fait des progrès considérables. Nous observons que des solutions auparavant considérées comme avancées se généralisent aujourd'hui, par exemple le HDI, les cartes Flex/Rigides, les microvias multi-niveaux et les vias enterrés. Michael Larsson souligne que les vraies difficultés n'apparaîtront que lorsque les concepteurs de PCB devront se lancer dans un tout nouveau domaine technologique, dans lequel ils n'ont aucune expérience. « Une équipe de conception spécifique, » ajoute-t-il, « ...peut devoir faire face à de grandes difficultés pour commencer à travailler avec des composants qui nécessitent des microvias, alors que d'autres peuvent déjà avoir de l'expérience dans les microvias à trois niveaux et les vias enterrés. »

« Plus les cartes deviennent petites et plus les fonctions qu'il faut y intégrer sont nombreuses, plus le risque d'apparition de problèmes structurels et de tolérance est élevé ».

MICHAEL LARSSON, VP SALES, NCAB GROUP

UN SOUTIEN COMPÉTENT POUR ADOPTER DES TECHNOLOGIES PLUS AVANCÉES

Quel que soit son niveau technique, il faut être en mesure de faire face à tous les problèmes qui se posent. L'objectif visé est de toujours créer des conceptions robustes qui assurent des rendements optimaux sur la ligne de production. À défaut, une conception inférieure aux normes risque d'entraîner l'apparition de problèmes, ce qui peut générer des coûts en aval. Dans le pire des scénarios, un fabricant pourrait se retrouver avec un modèle produit en volume totalement inutilisable, ce qui obligerait l'entreprise à revenir à la toute première étape pour remédier au problème.

« Pour prévenir ce genre de situation, un fabricant de PCB bien informé comme NCAB a un rôle important à jouer. La position que nous occupons se fonde sur une expérience et des compétences obtenues grâce à un grand nombre de projets clients. Nous sommes parfaitement conscients que de nombreux clients font face à des défis similaires et nous pouvons les aider en partageant nos connaissances. Notre équipe de conception a probablement déjà rencontré le problème en question et peut fournir des conseils et des astuces pour, entre autres, créer une conception robuste ou obtenir un bon contrôle

d'impédance, » affirme Michael Larsson.

Il souligne également que des technologies utilisées pour créer des applications très différentes peuvent se ressembler du point de vue de la conception des PCB. Ainsi, la différence entre un PCB destiné au GPS d'un véhicule et une carte de contrôle pour un robot industriel n'est pas aussi grande qu'on pourrait le croire. Les spécialistes en conception chez NCAB possèdent toute l'expérience et la vision d'ensemble nécessaires pour aider les clients à résoudre les problèmes liés à l'introduction et à l'application de nouvelles technologies.

« Beaucoup de clients potentiels seraient inspirés de parler à nos techniciens. Parce que nous sommes en mesure de choisir parmi plusieurs options d'approvisionnement, nous ne dépendons pas de la capacité d'une usine en particulier. Nous n'envisageons jamais de « verrouiller des conceptions », où un seul fabricant pourrait assurer l'approvisionnement », déclare-t-il.

C'EST DANS L'ENSEMBLE QU'IL FAUT RELEVÉ LES DÉFIS

Michael Larsson souligne que les pires difficultés se présentent rarement sous la forme de complications individuelles. Il s'agit plutôt de faire fonctionner toutes les pièces de l'élément dans son ensemble, de préférence au bon coût.

« On trouve facilement des informations sur la manière de résoudre des problèmes individuels, par exemple déterminer les distances diélectriques appropriées entre la ligne et ses plans de référence lors de l'installation des microvias, ou élaborer les exigences d'impédance. La question centrale est que même si les solutions que vous identifiez fonctionnent en tant qu'entités individuelles, il y a de fortes chances qu'elles soient impossibles à combiner dans une unité de travail.

Un autre exemple est l'utilisation de structures avec des pistes extrêmement fines, qui nécessitent des épaisseurs de cuivre de base minces tout en devant répondre à des spécifications strictes en matière de transfert de chaleur. Cette combinaison complique tout de suite la situation. Il est important d'avoir une vue d'ensemble claire pour ne pas se retrouver dans une impasse, ce qui pourrait coûter cher en temps et en argent. »

Il est donc essentiel que les concepteurs aient pleinement conscience des pièges à éviter lorsqu'ils essaient de créer une conception de PCB vraiment robuste, en combinant différentes solutions.

« Dans de tels cas, les responsables de la conception peuvent économiser du temps, de l'argent et de l'énergie en faisant appel à nos techniciens. Nous possédons l'expérience et le point de vue global nécessaires », conclut Michael Larsson.



Ainsi, la différence entre un PCB destiné au GPS d'un véhicule et une carte de contrôle pour un robot industriel n'est pas aussi grande qu'on pourrait le croire.

La combinaison fait la conception

Pour comprendre à quel point il est difficile de combiner différentes pièces pour obtenir un ensemble fonctionnel lors de la conception d'un PCB pour applications industrielles, nous nous sommes tournés vers Ellefen Jiang, Responsable du design des PCB en Chine et son collègue Zero Zhang, Responsable qualité et technique en Chine.

« Le travail de conception consiste le plus souvent à combiner de nombreuses technologies différentes : une technologie pour les signaux à grande vitesse, HDI, Flex/Rigides, signaux RF, etc. Il est difficile de séparer les technologies car les solutions de conception choisies dans chaque cas fonctionnent lorsqu'elles sont associées aux autres », explique Ellefen Jiang, qui poursuit :

« Vous devez mettre en balance la fonctionnalité, les performances et la fiabilité, l'équilibre entre la qualité et le coût restant bien sûr un des paramètres à prendre en compte. Cependant, la philosophie de NCAB est que l'on obtient les meilleurs résultats en donnant la priorité à la partie fabrication dès le lancement de la phase de la conception. Celle-ci doit être suffisamment robuste pour être processée correctement sur la ligne de production. »

« Vous devez mettre en balance la fonctionnalité, les performances et la fiabilité, l'équilibre entre la qualité et le coût restant bien sûr un des paramètres à prendre en compte ».

ELLEFEN JIANG, PCB DESIGN MANAGER, NCAB GROUP CHINA

« L'industrie évolue rapidement. La taille des PCB ne cesse de se réduire tandis que les vitesses de signal augmentent. Lorsque vous

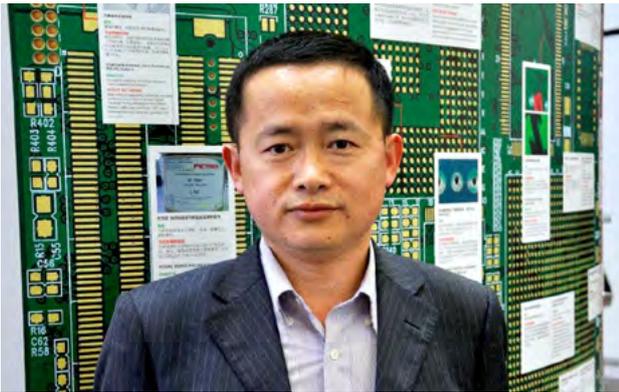


Ellefen Jiang, PCB Design Manager, NCAB Group China.

intégrez un plus grand nombre de fonctions dans une carte, sa consommation d'énergie augmente, ce qui entraîne une production de chaleur supérieure par unité de surface. Dans un contexte de fabrication, tout cela signifie qu'il faut être extrêmement prudent lors du choix du matériau à utiliser. Les conceptions multicouches à haute densité imposent des exigences plus élevées en matière de qualité des matériaux, ce qui a une incidence sur la structure de la carte. Il est important de choisir le matériau en fonction de l'application. Le contrôle de l'impédance est également un facteur essentiel et les tolérances se réduisent », déclare Zero Zhang.



Ellefen Jiang, responsable de la conception de PCB en Chine avec deux de ses collègues, Glen Chen, ingénieur de bibliothèque de PCB et Joshua Zhu, chef de projet en PCB.



Zero Zhang, Quality/Technical Manager, NCAB Group China.

LES TECHNOLOGIES QU'IL FAUT AUJOURD'HUI PARFOIS ASSOCIER SUR UNE MÊME CARTE SONT ÉNUMÉRÉES CI-DESSOUS :

Vitesses de signal élevées

Le transfert rapide de gros volumes de données est souvent une priorité. Cela signifie que le PCB doit avoir des vitesses de signal plus élevées. Il convient donc d'être prudent lors du choix du matériau à utiliser.

HDI

Les composants et appareils électroniques doivent effectuer un plus grand nombre de tâches tout en occupant moins d'espace. Il a donc fallu faire appel à la technologie HDI, ce qui a entraîné l'apparition de nombreux problèmes de conception, notamment dans la manière de gérer les dégagements de chaleur excessifs.

« L'industrie évolue rapidement. La taille des PCB ne cesse de se réduire tandis que les vitesses de signal augmentent ».

ZERO ZHANG, QUALITY/TECHNICAL MANAGER, NCAB GROUP CHINA

Constructions Flex/Rigides

La réduction de la taille des produits entraîne des difficultés purement mécaniques quant à la façon d'intégrer la carte dans le produit. La carte Flex/Rigides est une solution de plus en plus populaire. Cette approche impose des exigences quant au rayon de courbure à appliquer à la carte, et elle oblige à prendre des mesures pour que le signal n'en soit pas affecté.

Nombreux signaux différents

Lorsqu'un PCB doit recevoir des composants de nombreux types différents, il devra être traversé par des signaux variables. Pour garantir les exigences de synchronisation des signaux, il est crucial que les lignes soient correctement positionnées et que les différentes impédances respectent les niveaux requis.

Consommation électrique optimisée

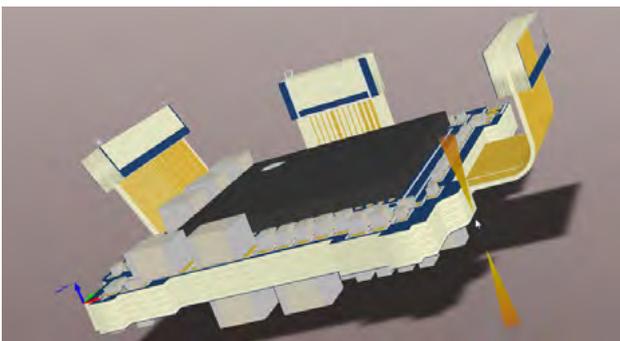
Pour réduire la dissipation de la chaleur dans les conceptions compactes, il est possible d'augmenter la tension interne afin de réduire le niveau du courant.

Signaux RF

De plus en plus d'applications utilisent les signaux RF. Lors de la conception d'un PCB, cela implique, entre autres, de résoudre les problèmes de bruit et de diaphonie. L'adaptation des impédances est un facteur essentiel, tout comme l'optimisation du signal reçu.

[En savoir plus sur les PCB RF sur notre blog](#)

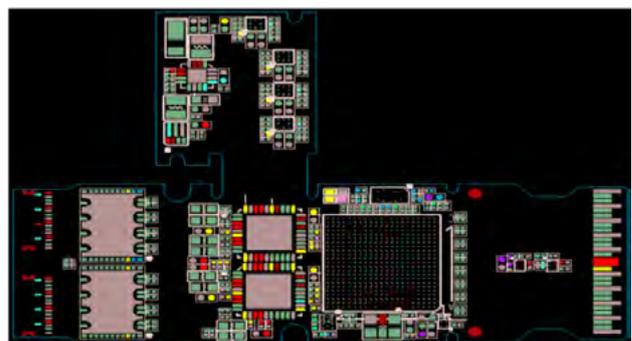
EXEMPLES DE SOLUTIONS DE CONCEPTION GÉNÉRALE



HD pour caméras industrielles avec fonctions haute vitesse HDMI et USB 3.0 dans un espace très réduit (9,8 x 6,5 cm)

- Cartes HDI et Flex/Rigides avec 9 impédances différentes qui doivent être contrôlées (7 dans la partie rigide et 2 dans la section flexible).
- Prise en charge du transfert de la vidéo HDMI.
- Conceptions 3,3 V à faible courant, avec des tensions plus élevées pour la partie flexible.
- Gestion de la diaphonie et de la synchronisation entre HDMI / USB 3.0 / DDR3
- Conception 3D pour simuler l'assemblage.

EXEMPLES DE DÉFIS DE FABRICATION QUE PEUT RELEVÉ NCAB



Module optique avec vitesse de signal élevée, densité et accumulation thermique, différentes épaisseurs de cuivre, matériau, types de signaux et impédances à contrôler, ainsi qu'une topologie BGA d'un pas de 0,4 mm et une mise en correspondance des longueurs des signaux.

- Empilage à multi-niveaux 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 + 1.
- HDI et PCB Flex/Rigides
- Plages composants ultra-réduites (4x4 mil pour connexion par fils pour un process Wire Bonding)
- Cavité avec contrôle de profondeur.
- Tolérance de +/- 7 % pour le contrôle de l'impédance.
- Process de contreperçage (Back-Drill).
- Finition ENEPIG.
- Matériaux non standard.

Un PCB n'est plus seulement un PCB

HANS STÄHL
CEO NCAB GROUP



Autrefois, nous qualifions les PCB de supports de composants. De nos jours, cette description n'est plus appropriée. En effet, le PCB lui-même intègre de nombreuses fonctionnalités, telles que la dissipation de chaleur, la prise en charge de différentes vitesses de signaux, la transmission/réception de signaux RF, ainsi que le contrôle d'impédance.

Le besoin de faire coexister toutes ces fonctionnalités fait de la conception d'un PCB une tâche beaucoup plus ardue. Il y a aujourd'hui plus de facteurs « inconnus » à prendre en compte. Pour

que la carte soit fabriquée le plus facilement et le plus efficacement possible, il est essentiel que le fournisseur travaille en étroite collaboration avec les concepteurs et les experts en CAO.

Chez NCAB, nous collaborons avec de nombreux concepteurs et experts en CAO talentueux pour créer ensemble des conceptions de PCB avancées et efficaces. Nous souhaitons poursuivre dans cette voie et développer encore notre collaboration avec les concepteurs et les experts en CAO. Je suis ainsi certain que nous serons en mesure d'améliorer ensemble des milliers de conceptions de PCB.



NCAB Group dans les médias sociaux

Depuis quelques mois, les clients et les autres parties concernées peuvent nous suivre sur Twitter et sur LinkedIn. Nous avons également créé un blog

dans lequel nous nous plongeons dans l'univers complexe des circuits imprimés ! Suivez-nous sur:

» [Twitter](#) » [LinkedIn](#) » [Blog](#) » [YouTube](#)

Rejoignez-nous !

Nous sommes toujours à la recherche de collaborateurs compétents à temps plein. Si vous êtes un technicien, un responsable de support à la clientèle

ou un gestionnaire de grand compte, n'hésitez pas à nous contacter ou envoyez-nous votre CV à :

career@ncabgroup.com

Les sujets que nous avons abordés par le passé

Pensez à lire nos bulletins d'information précédents. Cliquez sur le lien pour que la lettre s'ouvre dans votre navigateur. Vous pouvez consulter tous nos bulletins d'information à l'adresse suivante: www.ncabgroup.com/newsroom/

» Un avenir meilleur

2018 06 18 | NEWSLETTER 2 2018

» Management des usines

2018 04 12 | NEWSLETTER 1 2018

» Plus d'électronique dans moins d'espace

2017 12 15 | NEWSLETTER 4 2017

» Une entreprise durable

2017 10 25 | NEWSLETTER 3 2017

» L'industrie des PCB en Asie

2017 06 29 | NEWSLETTER 2 2017

» Focus sur le développement de l'engagement et des compétences

2017 04 06 | NEWSLETTER 1 2017

Est-ce que nous abordons les bons sujets?

Nous sommes constamment à la recherche de sujets intéressants à approfondir. Si vous souhaitez en savoir plus sur un des sujets abordés ou faire un commentaire sur un de nos articles, n'hésitez pas à nous contacter et à nous en dire plus.

E-mail: sanna.magnusson@ncabgroup.com