

Swap in, swap out :

Pourquoi les facteurs de forme sont si importants dans l'IoT ?

Choisir les bons composants pour une conception est souvent un exercice d'équilibre délicat, car il faut mettre en balance les caractéristiques souhaitées et la nécessité d'offrir un prix compétitif. Cela est particulièrement vrai dans l'Internet des objets (IoT), car les appareils présentent souvent un ensemble d'exigences élevées. De nombreux dispositifs IoT fonctionnent dans des environnements industriels difficiles, reposent sur des batteries ou sur l'énergie solaire et sont déployés sur le terrain pendant des années.

Dans le même temps, l'IoT est suffisamment nouveau et dynamique pour que vous deviez fondamentalement supposer que votre conception évoluera, qu'il s'agisse d'ajouter la prise en charge d'une nouvelle spécification cellulaire, comme LPWA ou LTE-M, d'intégrer une nouvelle technologie sans fil, comme Bluetooth 5, ou de desservir une nouvelle région ou un nouveau marché.

Avec les composants en place, il est plus facile de construire une solide plateforme de produits qui est également facile à modifier quand vous en avez besoin. Les bons composants peuvent également faire gagner du temps et simplifier la conception, pour une mise sur le marché plus rapide et un coût global plus faible, tout en vous donnant un avantage concurrentiel sur le plan des fonctionnalités.

L'évaluation des composants peut être un processus complexe, avec des comparaisons détaillées des paramètres de fonctionnement et des listes de caractéristiques, mais il est important d'ajouter un élément supplémentaire à la liste des considérations (le facteur de forme). Il s'avère que la taille physique, la forme, la configuration des broches et les exigences de montage d'un composant peuvent avoir un impact important sur la conception, en termes de flexibilité, de performance et de coût global.

Chez Sierra Wireless®, ils recommandent d'examiner trois aspects du facteur de forme :

- 1- La cohérence des empreintes et des brochages entre les technologies et les familles
- 2- La possibilité d'étendre et de personnaliser les fonctionnalités sans modifier l'empreinte
- 3- Ce document résume ce qu'il faut rechercher dans chacun de ces trois domaines et explique comment Sierra Wireless utilise son Common Flexible Form Factor (CF3®) pour aider les concepteurs à créer des innovations de l'IoT rentables et faciles à mettre en œuvre.

Ce document résume ce qu'il faut rechercher dans chacun de ces trois domaines et explique comment Sierra Wireless utilise son Common Flexible Form Factor (CF3®) pour aider les concepteurs à créer des innovations IoT rentables et faciles à mettre en œuvre.

Pourquoi les facteurs de forme sont si importants dans l'IoT ?

1. Les empreintes et les repères sont-ils cohérents d'une technologie à l'autre et d'une famille à l'autre ?

La possibilité de passer d'une technologie à l'autre, et même d'une famille de produits à l'autre, peut vous éviter une reconception coûteuse à l'avenir, puisque vous réduisez au minimum la nécessité de réacheminer les signaux ou d'apporter d'autres modifications au PCB.

Recherchez des composants qui utilisent toujours la même empreinte, afin que la conception de base reste la même, même si vous apportez des modifications. Les empreintes interchangeables vous permettent, par exemple, de prendre en charge les téléphones cellulaires 3G et 4G dans la même prise, ou de passer de la 2G à la 3G sans reconfiguration majeure.

Vérifiez également que l'empreinte de pas présenté un brochage cohérent. Si les fonctions de base et les périphériques essentiels sont toujours au même endroit, vous pouvez échanger des composants sans avoir à reconcevoir la carte. Les broches des fonctions de base comme l'alimentation, la masse et la réinitialisation sont-elles aux mêmes endroits dans toute la famille ? Qu'en est-il des interfaces importantes, comme UART, USB, I2C et SPI ? Plus les brochages restent les mêmes, d'un produit à l'autre, plus il est facile de faire des variations sur le design original.

Ne vous contentez pas d'un seul ensemble de solutions, mais prenez en compte l'ensemble du portefeuille. Certaines options offrent une certaine cohérence au sein d'une gamme donnée de numéros de produits, mais peuvent ne pas être aussi compatibles lorsque vous passez une autre famille de produits. Pouvoir utiliser les mêmes empreintes ou des empreintes similaires dans toute une série d'applications est une autre façon de simplifier le développement et de minimiser le coût de l'extension de votre ensemble de solutions.

Ne vous contentez pas d'un seul ensemble de solutions, mais prenez en compte l'ensemble du portefeuille. Certaines options offrent une certaine cohérence au sein d'une gamme donnée de numéros de produits, mais peuvent ne pas être aussi compatibles lorsque vous passez à une autre famille de produits. Pouvoir utiliser les mêmes empreintes ou des empreintes similaires dans toute série d'applications est une autre façon de simplifier le coût de l'extension de votre ensemble de solutions.

CF3® pour la cohérence

Sierra Wireless utilise un facteur de forme standard, appelé CF3, de sorte que tous les modules d'une série de produits donnée ont la même taille fixe, dans le même encombrement bien défini, et utilisent la même structure de brochage du noyau. Le CF3 est commun à toutes les générations de produits tout en étant agnostique à la technologie utilisée. Vous pouvez donc accéder à la dernière technologie porteuse ou à l'interface sans fil sans avoir à reconcevoir votre carte.

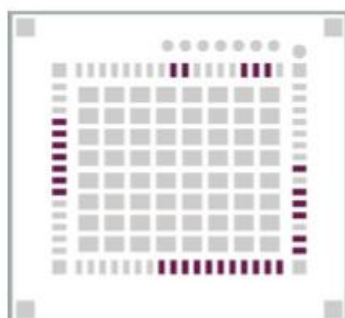
- **L'anneau de base**

Chaque famille de produits CF3 prend en charge le même ensemble de fonctions essentielles et les places toujours aux mêmes endroits sur l'anneau central. Selon la gamme de produits, les fonctions de l'anneau central couvrent la connectivité essentielle, y compris le tube binaire, ou la fonctionnalité de base pour le traitement des applications. Les positions des broches dans l'anneau central ne changent jamais et sont garanties compatibles en amont et en aval dans une série de modules donnée. Par exemple, la broche de réinitialisation est toujours la broche 11, avec une tension de 1,8V et une polarité active basse. Par exemple, la série HL qui prend en charge la connectivité essentielle, a 28 broches de noyau. Et la série WP, qui prend en charge le traitement des applications, a 62 broches de noyau.

Swap in, swap out :

Pourquoi les facteurs de forme sont si importants dans l'IoT ?

Empreinte essentielle de la connectivité



Core
28

Empreinte du traitement des demandes



Core
62

Figure 1 : Broches du noyau des modules CF3 des séries HL et WP

- Configuration intelligente des broches

Le placement des broches sur le CF3 optimisé la disposition et ajoute de la flexibilité, mais il sert aussi à affiner les performances. Les signaux qui ont une fonction similaire sont placés côte à côte, pour faciliter le routage. D'autre part, la séparation entre les signaux à grande vitesse et l'antenne RF est maximale, ce qui réduit les interférences et améliore les performance RF.

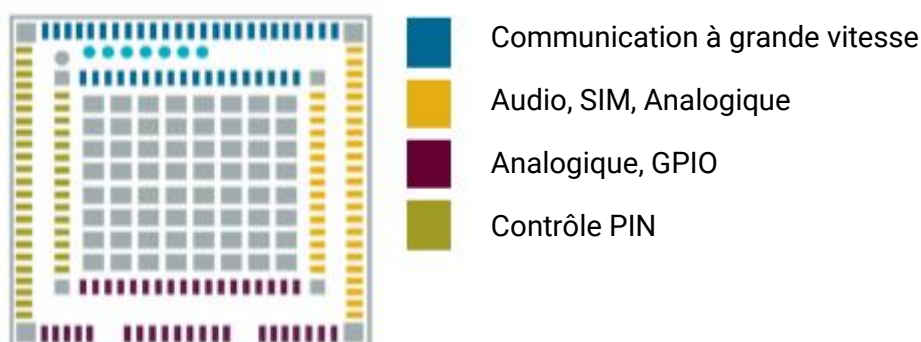


Figure 2 : Le placement des épingles optimise la mise en page et les performances

Y'a-t-il de la place pour l'expansion et la personnalisation au sein d'une même empreinte ?

Puisque vous allez probablement ajouter des caractéristiques à votre conception, maintenant ou dans le futur, recherchez un facteur de forme qui vous donne l'espace nécessaire pour innover. Cela signifie qu'il faut trouver des modules qui offrent des options pour étendre les capacités intégrées ou ajouter vos fonctionnalités personnalisées.

Par exemple, votre produit initial pourrait être un compteur ou un système d'éclairage qui ne prend pas en charge les caractéristiques de localisation. Au fil du temps, cependant, pour faciliter la gestion des pannes, vous pourriez ajouter un GPS. Un module qui offre des options satellites mondiales, à un emplacement standard sur le réseau, facilite l'ajout de cette capacité et permet de tirer parti de nouvelles possibilités.

De même, si vous développez et ajoutez vos propres fonctionnalités, il est utile d'avoir des endroits dans le module où vous pouvez insérer et optimiser ces fonctionnalités, sans avoir à sortir de l'empreinte d'origine.

Ce niveau de cohérence, en termes de brochage pour l'extension et la personnalisation, contribue également à simplifier le prototypage, puisque les composants peuvent être échangés et permutés sur une base expérimentale, sans modifications majeures du PCB.

Swap in, swap out :

Pourquoi les facteurs de forme sont si importants dans l'IoT ?

En même temps, un module soutenu par un ensemble complet d'outils logiciels facilite l'extension ou la personnalisation des fonctionnalités. Le fait de disposer d'une interface utilisateur unique pour sélectionner et affiner les fonctionnalités, à travers une famille de modules, permet de gagner du temps et de réduire les coûts de développement.

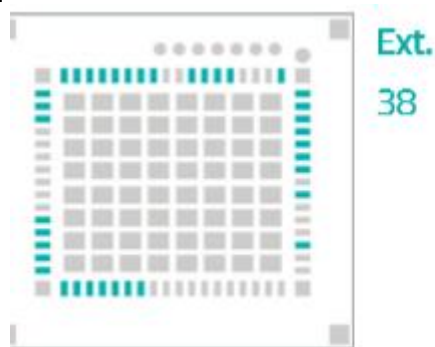
CF3 pour faire plus dans moins d'espace

Le CF3 augmente les broches du noyau avec une série de broches supplémentaires qui facilitent l'ajout de fonctions couramment utilisées, comme la navigation et l'audio. Les broches d'extension et les broches personnalisées vous permettent d'utiliser plus de technologie sans ajouter d'espace sur la carte. Une prise de montage innovante, qui permet l'insertion d'un module par encliquetage/raccrochage, permet de changer rapidement de module, ce qui facilite le prototypage et la fabrication en petites séries, et le jeu d'outils de bout en bout de Sierra Wireless simplifie la tâche de développement et de finalisation de toute conception CF3.

- **Extension PIN**

Ces broches CF3 permettent d'ajouter des fonctions populaires sans nuire à la compatibilité au sein d'une famille de modules. Toute la famille de modules qui supporte l'audio analogique, par exemple, l'aura toujours aux broches 17 et 20. Les autres options comprennent la navigation (GNSS/GPS/GLONASS), USB 3.0, UART2, la division d'antenne et un ensemble supplémentaire d'entrées et de sorties à usage supplémentaire d'entrées et de sorties à usage général (GPIO). Par exemple, la série HL offre 38 broches d'extension, tandis que la série WP en a 95.

Empreinte essentielle de la connectivité



Empreinte du traitement des demandes



Figure 3 : Broches d'extension des modules CF3 des séries HL et WP

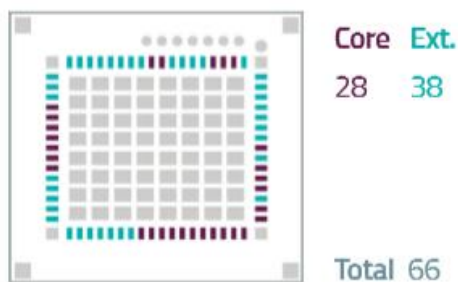
- **PIN personnalisé**

Ces broches CF3 sont utilisées lorsque des variantes de modules offrent une caractéristique unique et spécifique à un module. L'utilisation des broches personnalisées est totalement facultative. Vous n'êtes pas obligé de les inclure dans votre conception si vous ne le souhaitez pas (surtout si la compatibilité est votre priorité absolue) mais elles peuvent être des outils puissants pour des configurations uniques quand vous le souhaitez. Par exemple, certains modules offrent le débogage MIPI, sur les broches 2, 8, 9, 10 ou 60. Le format CF3 comprend également des broches non définies qui laissent de la place pour l'expansion et l'innovation futures dans le même encombrement.

Swap in, swap out :

Pourquoi les facteurs de forme sont si importants dans l'IoT ?

Empreinte essentielle de la connectivité



Empreinte du traitement des demandes

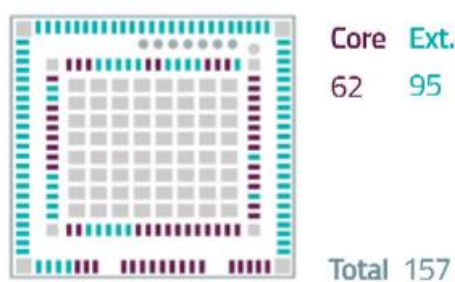


Figure 4 : Broches personnalisées des modules CF3 dans les séries HL et WP

- **Prototype simple**

Le CF3 est compatible avec une prise commune innovante qui utilise le même espace sur la carte à souder. Le socle permet de rationaliser le développement technique en simplifiant le prototypage et d'optimiser les outils de fabrication en rendant le processus d'assemblage plus flexible. Vous pouvez rafraîchir un ancien design en insérant un nouveau module pour voir comment il fonctionne. Vous pouvez tester des prototypes sur plusieurs réseaux ou développer des cas d'essai pour de nouvelles applications sans surproduction ni surstockage. Une fois la production lancée, vous pouvez passer au format de soudure pour la production de masse. Le boîtier est également adapté aux produits en petites séries, ce qui permet de produire, par exemple, un seul lot de cartes de circuits imprimés, mais de faire la différence entre les modules 3G et 4G.

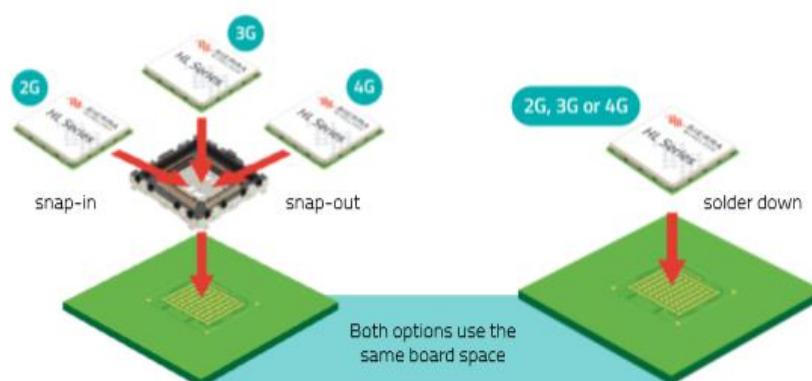


Figure 5 : La prise commune permet de changer de module en un clin d'œil

2. Puis-je choisir des caractéristiques sans modifier l'empreinte ?

Les portefeuilles de produits qui offrent un éventail d'options de fonctionnalités peuvent réduire la complexité et vous permettre de commercialiser vos produits plus rapidement. Mais vous n'avez pas toujours besoin de toutes les fonctionnalités, il est donc important de pouvoir « dimensionner » chaque solution, afin de ne pas payer pour des fonctions qui utilisent le même facteur de forme pour fournir une connectivité de base ainsi que des options intégrées à des degrés divers. De cette façon, vous pouvez créer une gamme d'options, avec des niveaux de fonctionnalité de plus en plus complexes, tout en utilisant la même plateforme de conception de base.

Pourquoi les facteurs de forme sont si importants dans l'IoT ?

CF3 pour qu'il y ait de la place pour évoluer

Le format CF3 vous permet de passer en toute transparence d'une connectivité de base à des applications complètes et autonomes, le tout dans le même encombrement de base. Ajoutez rapidement une connectivité voix et données de base que vous pouvez déployer dans n'importe quelle région, sur n'importe quel réseau. Ensuite, si vous avez besoin de prendre en charge différentes technologies sans fil, comme le GNSS, vous pouvez ajouter des services de localisation à tout moment en utilisant la même empreinte.

Vous pouvez également passer d'un module intégré avec des technologies sans fil à un processeur d'applications de l'IoT dans des produits existants à tout moment en utilisant le même espace sur la carte.

-
- Une conception plus facile, avec des broches dédiées pour l'extension et la personnalisation
 - Moins de complexité de conception, avec des performances évolutives dans la même performance
 - Une fabrication plus simple, avec moins de variations de stock et un assemblage flexible
-
- **Connectivité série HL pour 2G, 3G, 4G et LPWA**
 Conçue pour une connectivité essentielle, la série HL est entièrement évolutive entre 2G, 3G, 4G et LPWA. La série HL offre une couverture mondiale sur un seul module, avec des certifications industrielles et de réseau mobile qui vous permettent de commercialiser plus rapidement. Prévues pour les premiers déploiements commerciaux de LPWA, la série HL aide également les développeurs à se préparer à la disponibilité commerciale des réseaux 4G LTE Cat-1, y compris les variantes LTE-M et NB-IoT.

- **Série WP pour les applications Linux sur les réseaux 3G, 4G et LPWA**

Dotée d'un processeur intégré et soutenue par un cadre d'application complet, la série WP renforce la sécurité, réduit la complexité du système et diminue la nomenclature globale des applications cellulaires. Le mode ultra-basse consommation réduit la consommation sur batterie ou à l'énergie solaire, et fait de la série WP un choix idéal pour une utilisation avec les réseaux 3G, 4G et LPWA.

- **Série BX pour la connectivité Wi-Fi et Bluetooth**

Conçue pour les communications Wi-Fi et/ou Bluetooth sécurisées, la conception CF3 extra petite de la série BX offre une évolutivité complète vers la série HL avec un simple routage des signaux. Le module de connexion en cloud comprend un service de micrologiciel gratuit en direct (FOTA), idéal pour les applications industrielles de l'IoT. La série BX prend en charge les protocoles 802.11 b/g/n, Bluetooth 4.2 classique et BLE avec une pile TCP/IP et Bluetooth intégrée et une interface UART simple pour une intégration aisée.

Réflexion finale :

L'utilisation de composants basés sur un seul facteur de forme vous donne la liberté de faire plus avec votre plateforme de produits. Vous pouvez fournir les bonnes fonctionnalités dès maintenant, puis utiliser cette même conception pour accueillir la prochaine génération de fonctionnalités. Vous pouvez passer de la 2G et de la 3G à la 4G et au-delà, et vous pouvez vous étendre dans de nouvelles régions et sur de nouveaux marchés, le tout avec la même empreinte.

Le module CF3 s'adapte à toute technologie cellulaire et à tout groupe de bandes, et permet de nouvelles interfaces au fur et à mesure de l'évolution de la technologie. Le format CF3 vous permet de fournir plusieurs lignes de produits à plusieurs régions, avec un stock de produits plus petit. Vous pouvez passer rapidement d'une fonctionnalité d'entrée de gamme à une fonctionnalité haut de gamme, et passer plus rapidement du prototype à la production complète. De plus, comme vous pouvez intégrer de nouvelles variantes au PCB existant, il y a moins de schémas de PCB à créer, à stocker en stock et à gérer lors de l'assemblage. Il en résulte une plateforme plus flexible, une mise en œuvre plus facile des nouvelles fonctionnalités et un coût global plus faible.