



BATTLEBOTS LES MEILLEURES ÉQUIPES DU TOURNOI BATTLEBOTS CHOISISSENT LES SOLUTIONS SOLIDWORKS POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LEURS ROBOTS

Étude de cas

Les capitaines des meilleures équipes de robots de combat BattleBots (BiteForce, HyperShock, Witch Doctor et SawBlaze) ont deux choses en commun : ils ont tous commencé dans l'ingénierie et la conception de robots, et construisent des robots de combat compétitifs depuis leur plus jeune âge. Ils ont tous choisi d'utiliser les solutions SOLIDWORKS pour concevoir, développer et fabriquer des robots chaque saison.

Le défi :

Développer rapidement des robots de combat, généralement en un mois seulement, pour participer à la nouvelle saison de la célèbre compétition télévisée « BattleBots ».

La solution :

Utiliser les solutions de conception, de simulation, de visualisation, de gestion des données techniques (PDM) et de conception de circuits imprimés SOLIDWORKS.

Les résultats :

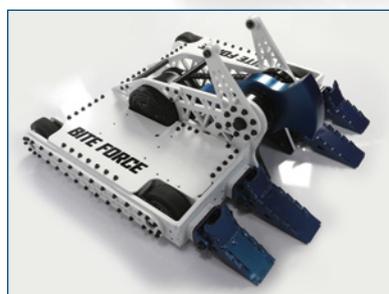
- Toutes les meilleures équipes ont utilisé les solutions SOLIDWORKS
- Les jeunes concepteurs en robotique ont été encadrés plus facilement grâce à SOLIDWORKS
- Utilisation d'une grande variété d'outils de conception et d'ingénierie spécialisés SOLIDWORKS
- Ajout de personnalité et de couleur aux conceptions de robots à l'aide de la conception 3D SOLIDWORKS

Paul Ventimiglia, capitaine de l'équipe BiteForce, triple championne du tournoi BattleBots, avait 13 ans lorsqu'il a construit son premier robot de combat et 14 ans lorsqu'il a participé à son premier match. Le capitaine de l'équipe HyperShock, Will Bales, avait 12 ans lorsqu'il a participé pour la première fois à BattleBotsIQ. La capitaine de l'équipe Witch Doctor, Andrea Gellatly, était au lycée lorsqu'elle a participé à son premier match. Le capitaine de l'équipe SawBlaze, Jamison Go, a fait ses premiers pas dans les compétitions amateurs de robots de combats miniatures alors qu'il était encore au collège. Outre leur engagement dans la robotique et les compétitions de robots de combats dès leur plus jeune âge, les meneurs de ces équipes BattleBots, très populaires, ont autre chose en commun : ils ont tous choisi d'utiliser les solutions de conception et d'ingénierie SOLIDWORKS® pour développer rapidement leur robot de combat chaque saison.

Paul Ventimiglia, qui utilise également les outils SOLIDWORKS pour développer des robots destinés à l'industrie des hautes technologies dans son entreprise, Aptyx Designs, a indiqué qu'il s'était intéressé à la robotique dès son plus jeune âge, car il voulait créer des animatroniques pour les films et la télévision après avoir vu les effets spéciaux de « Jurassic Park », « Star Wars » et « Terminator ». Aujourd'hui, le champion des robots de combat contribue à inspirer les concepteurs et ingénieurs en robotique de demain grâce aux conseils qu'il prodigue aux équipes du concours FIRST® Robotics en tant que tuteur bénévole.

« J'ai été envouté par le programme [FIRST], car il est excellent pour la compétition, la robotique et l'utilisation de l'ingénierie de manière compétitive. Je pense que c'est un très bon moyen d'apprendre beaucoup de choses rapidement et d'enseigner un large éventail de compétences en matière de conception et de brainstorming. Vous pouvez, par exemple, réaliser des travaux détaillés dans SOLIDWORKS dès le départ, puis fabriquer les pièces vous-même ou en confier la fabrication à des ateliers externes en quelques jours seulement, et non en plusieurs mois, avant de tester vos idées. »

Ces quatre chefs d'équipe BattleBots préfèrent utiliser les solutions SOLIDWORKS pour développer des robots et pour inciter les jeunes à participer à des compétitions robotiques et à s'engager dans des carrières d'ingénieur en raison de leur facilité d'utilisation et de la large gamme d'outils de conception et d'ingénierie disponible, que les équipes ont utilisés de manière différente.



L'équipe BiteForce a tiré parti des outils de conception et d'ingénierie SOLIDWORKS pour développer des robots qui ont remporté le championnat Giant Nut plus que toute autre équipe.



« J'ai été envouté par le programme [FIRST], car il est excellent pour la compétition, la robotique et l'utilisation de l'ingénierie de manière compétitive. Je pense que c'est un très bon moyen d'apprendre beaucoup de choses rapidement et d'enseigner un large éventail de compétences en matière de conception et de brainstorming. Vous pouvez, par exemple, réaliser des travaux détaillés dans SOLIDWORKS dès le départ, puis fabriquer les pièces vous-même ou en confier la fabrication à des ateliers externes en quelques jours seulement, et non en plusieurs mois, avant de tester vos idées. »

— Paul Ventimiglia, capitaine de l'équipe BiteForce

CONCEVOIR UN ROBOT DE COMBAT EN SEULEMENT UN MOIS

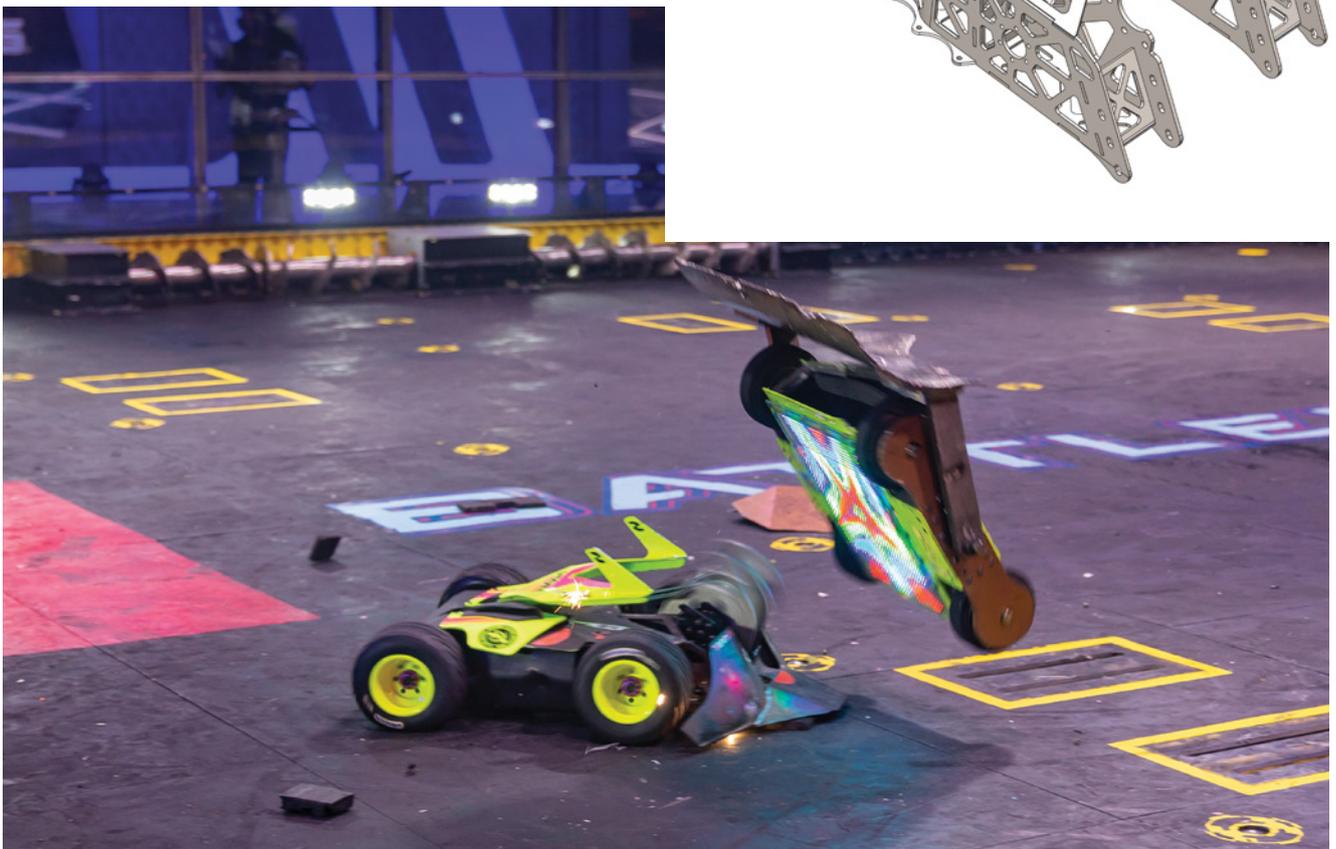
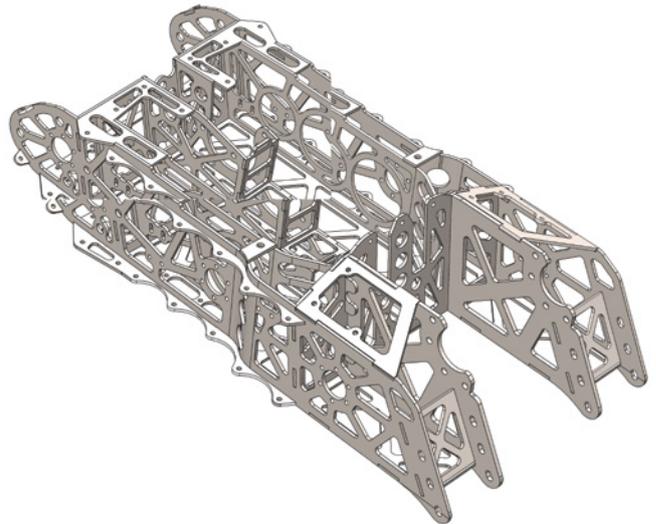
En raison du calendrier drastique du tournoi BattleBots, les équipes disposent d'un mois environ pour terminer leur conception afin de pouvoir respecter les délais de production. Le capitaine de l'équipe HyperShock, Will Bales, indique que le délai de conception du robot est tellement court (il nécessite de travailler en dehors des heures de travail et le week-end) que son équipe a choisi d'utiliser SOLIDWORKS pour cette raison. « Au début, j'ai acheté ma propre licence SOLIDWORKS pour réaliser le travail de conception sur HyperShock. Mais étant donné que l'équipe compte une douzaine de membres et que la quantité de travail de CAO réel à effectuer est importante, l'acquisition de licences supplémentaires grâce au parrainage [de Dassault Systèmes SOLIDWORKS] nous a beaucoup aidé », indique-t-il.

« Chaque version du robot HyperShock a été conçue dans SOLIDWORKS », poursuit-il. « SOLIDWORKS nous a non seulement permis d'accélérer notre conception, mais il constitue également un format de données standard avec lequel nos fournisseurs travaillent régulièrement, ce qui contribue à réduire les retards de production et d'assemblage. »

Grâce aux solutions de conception SOLIDWORKS, les développeurs de HyperShock peuvent rapidement réaliser des itérations de conception, partager facilement des fichiers, travailler simultanément sur des sous-systèmes et collaborer efficacement, même lorsqu'ils se trouvent à des milliers de kilomètres les uns des autres. « Avec SOLIDWORKS, il est plus facile de communiquer et de collaborer », explique Will Bales. « Nous utilisons le logiciel depuis si longtemps et avons acquis tellement d'expérience que nous pouvons repousser nos délais de production et itérer littéralement jusqu'à la dernière minute, ce qui nous donne un avantage certain. »

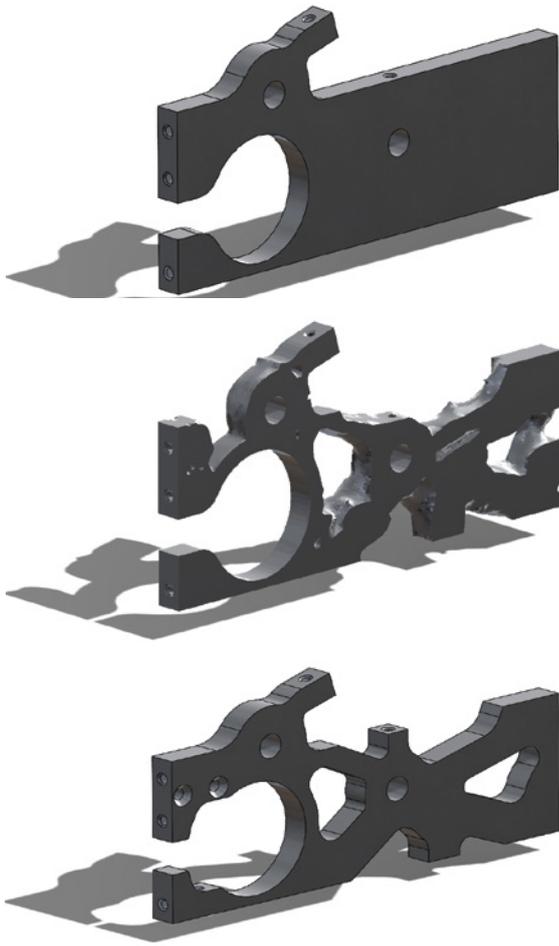
« Alors que les outils SOLIDWORKS Simulation nous aident à optimiser la résistance et le poids de nos conceptions de robots, les fonctionnalités de rendu SOLIDWORKS Visualize nous permettent d'améliorer l'apparence du robot. La création d'un robot de combat élégant fait partie de la dynamique et de l'esthétique de notre équipe. La conception du robot doit être unique, intéressante et robuste. SOLIDWORKS nous aide à atteindre ces objectifs. »

Will Bales, capitaine de l'équipe HyperShock



TROUVER L'ÉQUILIBRE ENTRE RÉSISTANCE, RIGIDITÉ ET POIDS À L'AIDE DES ÉTUDES DE TOPOLOGIE

Outre les outils de conception de SOLIDWORKS, les équipes BattleBots tirent parti d'une gamme de solutions intégrées de simulation, de visualisation, de conception de cartes de circuits imprimés (PCB) et de gestion des données techniques (PDM). Par exemple, l'équipe Witch Doctor utilise un outil SOLIDWORKS Simulation important pour préparer la prochaine version du robot Witch Doctor : l'optimisation de la topologie. L'équipe prévoit d'utiliser des études de topologie pour mieux équilibrer les relations entre le poids, la résistance et la rigidité du robot. « La première chose que nous faisons lorsque nous arrivons sur le lieu de la compétition est de peser le robot, car nous ne pouvons pas concourir s'il dépasse la limite de poids de 113 kg », explique Michael Gellatly, le concepteur en chef/pilote de l'équipe et mari d'Andrea Gellatly, la capitaine.



L'équipe Witch Doctor du tournoi BattleBots s'appuie sur les solutions de conception, de simulation et de visualisation de SOLIDWORKS pour développer, améliorer et ajouter de la personnalité à chaque robot qui participe au célèbre tournoi télévisé « BattleBots ». On constate, dans les images présentant l'évolution d'une pièce existante (image 1), que l'équipe Witch Doctor a tiré parti des études de topologie de SOLIDWORKS Simulation pour optimiser la pièce afin d'en réduire le poids sans sacrifier la résistance. L'équipe Witch Doctor a ensuite affiné la géométrie suggérée (image 2) pour produire la conception finale, plus légère mais tout aussi solide (image 3).

« La saison dernière, notre robot dépassait cette limite de 1,8 kg et nous avons dû enlever certaines pièces pour l'alléger. Grâce aux outils d'optimisation de la topologie de SOLIDWORKS, nous savons où nous pouvons retirer de la matière pour réduire le poids, sans pour autant renoncer à la résistance et à la rigidité du robot, et même en améliorant ces deux points. Nous avons réduit le poids de notre conception actuelle de 2 kg tout en renforçant les zones clés du robot.

« Chaque année, nous réalisons probablement plus de 20 itérations sur notre robot avant la compétition afin de l'améliorer », ajoute Michael Gellatly. « Par exemple, nous avons utilisé les outils de tôlerie à corps multiples de SOLIDWORKS pour développer la cage thoracique de notre robot, qui est devenue l'un des traits emblématiques de Witch Doctor. Nous avons imaginé environ 20 manières de réaliser les côtes avant de choisir notre version finale. Avec SOLIDWORKS, nous pouvons itérer rapidement et continuer à itérer jusqu'à ce que notre modèle soit accepté et que vienne le moment de construire le robot. »



« La saison dernière, notre robot dépassait cette limite de 1,8 kg et nous avons dû enlever certaines pièces pour l'alléger. Grâce aux outils d'optimisation de la topologie de SOLIDWORKS, nous savons où nous pouvons retirer de la matière pour réduire le poids, sans pour autant renoncer à la résistance et à la rigidité du robot, et même en améliorant ces deux points. Nous avons réduit le poids de notre conception actuelle de 2 kg tout en renforçant les zones clés du robot. »

— Michael Gellatly, concepteur en chef/pilote



AJOUTER DES CAPTEURS AUX MOTEURS SANS BALAIS AVEC SOLIDWORKS PCB

À l'aide des outils de conception de cartes de circuits imprimés (PCB) du logiciel SOLIDWORKS PCB, l'équipe SawBlaze a amélioré la réactivité du moteur sans balais utilisé pour l'arme rotative du robot. À l'origine, ce moteur n'était pas équipé de capteurs mais l'équipe a conçu une carte de circuit imprimé unique et dotée de capteurs qui a permis d'accélérer la rotation du moteur. « Lorsque nous sommes en plein combat, nous avons besoin de notre arme rotative pour pouvoir contrattaquer rapidement tout en résistant au choc des collisions. Dans un combat BattleBots, nous n'avons pas une seule seconde à perdre », indique Jamison Go.

« Le moteur sans balais de notre arme était conçu pour fonctionner uniquement sans capteur. J'ai donc utilisé SOLIDWORKS PCB pour développer notre propre carte de capteurs, ce qui a réduit de 60 % le temps de mise en rotation de notre moteur », poursuit-il. « J'ai pu développer la première version de notre carte de capteurs en moins d'une semaine et améliorer les performances de notre arme. SOLIDWORKS nous offre tous les outils et toutes les fonctionnalités dont nous avons besoin pour évoluer rapidement et concevoir avec précision. »

« Le moteur sans balais de notre arme était conçu pour fonctionner uniquement sans capteur. J'ai donc utilisé SOLIDWORKS PCB pour développer notre propre carte de capteurs, ce qui a réduit de 60 % le temps de mise en rotation de notre moteur. J'ai pu développer la première version de notre carte de capteurs en moins d'une semaine et améliorer les performances de notre arme. SOLIDWORKS nous offre tous les outils et toutes les fonctionnalités dont nous avons besoin pour évoluer rapidement et concevoir avec précision. »

- Jamison Go, capitaine de l'équipe SawBlaze

À propos du tournoi BattleBots

Siège social : BattleBots Arena
Mare Island
Vallejo, CA 94590
États-Unis
Téléphone : +1 707 336 2687

En savoir plus
www.battlebots.com



Grâce aux outils de conception SOLIDWORKS PCB, l'équipe SawBlaze a pu améliorer les performances de rotation de son arme principale en concevant une carte de circuit imprimé unique et dotée de capteurs, qui optimise la rotation d'un moteur sans balais non équipé d'une carte de capteurs.

Au service de 11 industries, la plate-forme 3DEXPERIENCE® dynamise nos applications de marque et propose une vaste gamme de solutions industrielles.

Dassault Systèmes, « l'entreprise 3DEXPERIENCE », est un catalyseur pour les progrès de l'humanité. Nous offrons aux entreprises et aux individus des environnements virtuels collaboratifs qui leur permettent d'imaginer des innovations durables. En créant des « doubles virtuels » du monde réel à l'aide de nos applications et de notre plate-forme 3DEXPERIENCE, nos clients repoussent les limites de l'innovation, de l'apprentissage et de la production.

Les 20 000 employés de Dassault Systèmes apportent de la valeur à plus de 270 000 clients de tous les secteurs, toutes tailles confondues, dans plus de 140 pays. Pour plus d'informations, consultez le site www.3ds.com/fr.

