

Automobilový průmysl a doprava

Hendrick Motorsports

Špičkový závodní tým díky řešení Teamcenter zvýšil spolehlivost motorů a podvozků

Produkt

Teamcenter, NX

Požadavky

Správa obrovského množství dat o různých vozidlech, motorech a týmech

Dodávky co nejvýkonnějších a nejspolehlivějších motorů

Možnost rozhodování na základě historických dat a analýz

Klíče k úspěchu

Využívání strukturovaných dat, pevnostních analýz a standardizovaných postupů

Správa motorů a automobilů jako výrobních jednotek

Analýza chyb i mimo fázi návrhu

Plné využití postupů a metod MRO

Řešení společnosti Siemens PLM Software pomáhá týmům Hendrick Motorsports identifikovat poruchy

Využití výhod MRO (pravidelný servis a opravy)

Společnost Hendrick Motorsports nasazuje každý týden v soutěžích NASCAR® Sprint Cup, Nationwide a Camping World Truck 10 až 20 závodních motorů. Společnost používá pro různé závody různé konfigurace motorů, přičemž každá z těchto konfigurací je využívána různými týmy.

Sledování kusovníků, možností a variant počítačového CAD návrhu i jejich následný převod na fyzické součásti a sestavy je vyčerpávající a velmi důležitý úkol. Kromě toho musí být fyzické součásti neustále sledovány, aby bylo možné maximalizovat výkon komponent jednotlivě i v rámci celého systému

a vyhnout se poruchám kvůli nadměrnému používání.

„Použití řešení Teamcenter ke správě všech těchto dat bylo pro nás klíčovým faktorem úspěchu“, říká Jim McKenzie, správce inženýrských aplikací v týmu Hendrick Motorsports. „Nejde pouze o jednu nebo dvě věci, na které software upozorňuje. Jde o všechna data od 55 zákazníků vytvořených v prostředí aplikace Business Modeler Integrated Development Environment, hlášení problémů a funkce pro jejich řešení. Díky těmto nástrojům jsme schopni problémy a poruchy snadno dokumentovat a odhalovat. MRO je pro naši společnost čím dál důležitější a my postupně využíváme čím dál více dostupných funkcí. Nedílnou součástí systému jsou moduly pro správu životního cyklu a správu aktiv.“

Společnost Hendrick Motorsports je uznávaným týmem v seriálu závodů NASCAR. Její sídlo se nachází ve městě

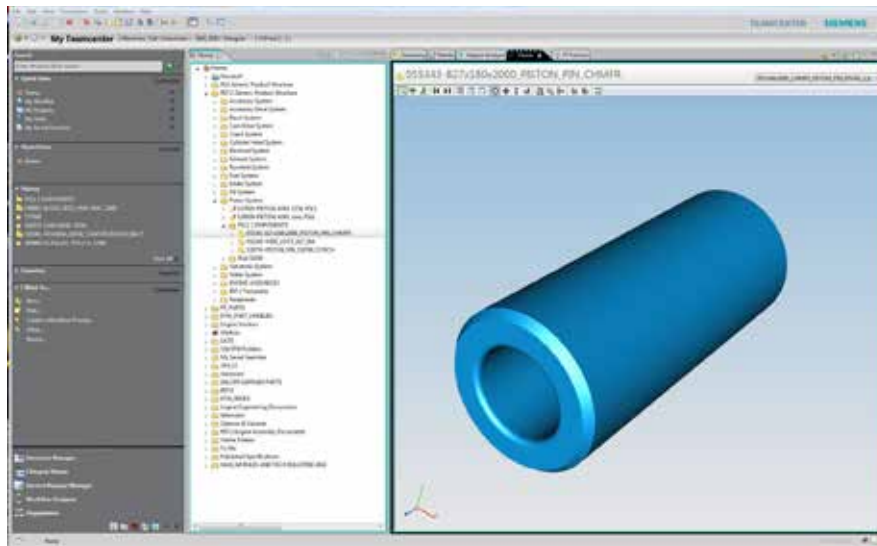
Výsledky

Zvýšení spolehlivosti včasnou výměnou součástí, které před poruchou překročily mez spolehlivosti

Zjednodušení dokumentace a odhalování problémů a poruch

Maximalizace využití součástí až po bezpečnou mez

Vylepšená správa fyzických konfigurací motorů a automobilů



Concord v Severní Karolíně. Tým se zapsal do historie závodů NASCAR díky 10 vítězstvím v sérii Sprint Cup.

Mezi řidiče spojené s touto společností patří Kasey Kahne, Jeff Gordon, Jimmie Johnson, Dale Earnhardt Jr. a další.

Podporu čtyř týmů společnosti Hendrick Motorsports zajišťuje 500 osob a celá řada sofistikovaných technologických nástrojů včetně softwarů Teamcenter® a NX™ od společnosti Siemens PLM Software.

Efektivní sledování poruch

Společnost Hendrick Motorsports se snaží svým týmům a týmům, které si od ní pronajímají motory, dodat co nejvýkonnější a nejspolehlivější motory. Cílem je, aby týmy společnosti Hendrick Motorsports vyhrávaly závody

a zákazníci z řad externích týmů byli maximálně spokojeni.

K dosažení tohoto cíle je nutné u podporovaných automobilů strukturovat, uspořádat a prohledávat ohromné množství dat včetně prohledávání konfigurací automobilů a motorů, více konfigurací v rámci série, více sérií a týmů.

Využití správy životního cyklu služeb v Teamcenteru a funkcí MRO umožňuje společnosti Hendrick Motorsports uchovávat a spravovat fyzickou konfiguraci všech motorů a automobilů spolu s testy a výsledky závodů a určit tak pro každý závod tu nejlepší konfiguraci. Znalost detailů všech motorů dále usnadňuje sledování případných problémů.

„MRO je pro naši činnost čím dál důležitější a my postupně využíváme čím dál více dostupných funkcí. Nedílnou součástí systému jsou moduly pro správu životního cyklu a správu aktiv.“

Jim McKenzie
správce inženýrských aplikací
Hendrick Motorsports



„Správa servisních služeb v řešení Teamcenter nám umožnila sledovat všechny důležité informace, a postavit na startovní čáru spolehlivější automobily.“

Tad Merriman
vedoucí oddělení motorů
Hendrick Motorsports

Tým použil technologii Teamcenter MRO například při vyšetřování poruch součástí. Inženýři v systému sledovali parametry digitálního návrhu, původ součástí a v neposlední řadě skutečné použití součástí v motorech při závodech a testování.

Při použití Teamcenteru lze poruchy sledovat dle typu závodu a přes příslušné rozpisky až k použitým konfiguracím na konkrétních vozidlech. K dispozici jsou data o prototypch, výrobní údaje, výkonové varianty apod.

Rychlé řešení problémů

Automobilové závody se tradičně vyhýbaly formalizovaným postupům a postupovalo se v nich obvykle podle aktuální situace. Z tohoto úhlu pohledu učinila společnost Hendrick Motorsports obrovský skok vpřed tím, že zapojila do tohoto druhu podnikání moderní infrastrukturu, počítačové systémy a nástroje technologie MRO.

Společnost nyní pracuje na dokončení úplných digitálních modelů motorů a podvozků a definici neutrální

struktury. Tato data umožní efektivní zapojení modelů do životního cyklu součástí. A všechna digitální vlákna se budou spojit v Teamcenteru. K naplnění této vize bylo nutné, aby společnost Hendrick Motorsports zavedla formální datové modely a také ověřené postupy, které musí fungovat na všech úrovních v celé společnosti.

Sestavování motorů a podvozků pro různé týmy během 36 víkendů v roce vyžaduje rychlou reakci. Problémy odhalené v neděli je nutné vyšetřit, analyzovat, vyřešit, opravit a dodat opravené díly v řádu týdnů nebo dokonce dnů.

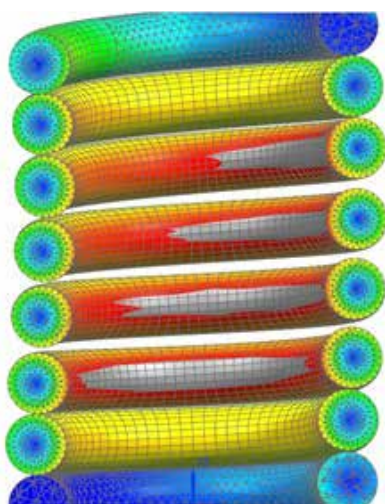
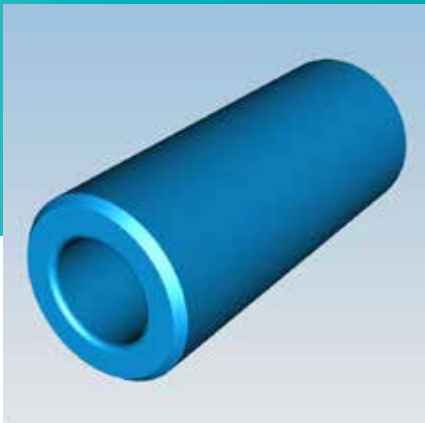
Navíc skutečnost, že tým pracuje s různými tratěmi, seriály a událostmi (testování na trati, dynamometrické testování, závody atd.) znamená, že existuje celá řada různých konfigurací a variant. Všechny tyto aspekty vytváří dohromady poměrně komplikovanou sadu dat, kterou je nutné strukturovat a spravovat z jednoho centrálního systému. Při implementaci je nutné celé řešení vyzkoušet v praxi, připravit školení a technické nástroje, nastavit

procesy pro více než 300 uživatelů systémů a neovlivnit přitom schopnost týmu dosahovat v závodech průběžně dobrých výsledků.

Cílem celého procesu je mít jedno centrální místo, kde může tým konstruktérů získat veškeré informace bez ohledu na to, jestli je zrovna na trati nebo v dílně.

Porucha pístního čepu

Během závodu konaného 30. června 2012 na okruhu v Kentucky došlo k vážné destrukci motoru vozu číslo 39 týmu společnosti Hendrick Motorsports. Při diagnostice poruchy byl v troskách nalezen zlomený pístní čep. Pístní čep je součást, která obvykle zůstává bez poškození i při těch nejhorších poruchách. Vzhledem k této skutečnosti byl čep odeslán na analýzu do nezávislé metalurgické laboratoře. Ta zjistila, že v materiálu použitém k výrobě pístních čepů byly vady, které způsobily odchylky mechanických vlastností čepu. Důsledkem bylo snížení životnosti součástí.



Vzhledem k tomu, že pístní čepy jsou obzvláště důležitou součástí, jsou číslovány, aby bylo možné dohledat nákupní dávku a počet cyklů v motoru. Inženýři společnosti Hendrick Motorsports dokázali ve spolupráci s dodavatelem součásti přesně určit dávku materiálu, která byla k výrobě čepů použita. Jakmile byla tato dávka určena, bylo již snadné vystopovat všechny součásti obsahující materiál z ní.

„Protože pístní čep patří mezi součásti, u nichž se sleduje počet cyklů, bylo možné díky Teamcenteru a jeho funkci historie použití součásti nastavit mez spolehlivosti použití pro vadné kusy“, říká Tad Merriman, vedoucí konstrukce motorů ve společnosti Hendrick Motorsports. „Určení této hodnoty bylo zásadní, protože počet ovlivněných součástí byl tak velký, že prostě nebylo možné nahradit všechny nekvalitní pístní čepy novými. Díky znalosti meze bezpečnosti jsme mohli vadné součásti dále používat, dokud nebyly vyrobeny nové čepy z kvalitního materiálu.“

Informace z Teamcenteru zde přinesly konkrétní výhody. Technici společnosti Hendrick Motorsports mohli spárovat vadné dodávky se sériovými čísly součástí a nahradit tyto vadné kusy při dosažení příslušného počtu cyklů a tím meze spolehlivosti. V některých případech bylo nutné demontovat celé motory z již připravených automobilů a nahradit v nich pístní čepy za nové.

Porucha ventilové pružiny

Během závodu konaného 19. srpna 2012 na okruhu v Michiganu došlo k několika poruchám ventilových pružin u různých motorů. Jedná se o velmi častou závadu, s níž se závodní týmy potýkají. Důvodem je, že tyto pružiny představují jednu z nejvíce namáhaných částí motoru. Potom každý miniaturní defekt

v materiálu či nesprávná montáž mohou znamenat selhání ventilového rozvodu motoru a vážné poškození motoru.

Obvyklým postupem při selhání ventilových pružin je jejich odeslání k analýze do nezávislé metalurgické laboratoře. Výsledkem této analýzy bylo, že příčinou selhání byla únava materiálu při vysokém počtu cyklů, což je pro tuto součást typické. Přestože byl důvod selhání poměrně běžný, byl počet poškozených pružin vysoko nad průměrem. Tyto ventilové pružiny byly totiž dříve prakticky bezproblémové.

Okolnosti poruch byly natolik neobvyklé, že technici společnosti Hendrick Motorsports začali vyšetřovat jejich možné příčiny.

„Díky Teamcenteru se nám podařilo dohledat kódy dávek poškozených pružin a ve spolupráci s výrobcem jsme zjistili, že postupy při dokončování těchto pružin se lišily od našich požadavků“, vysvětluje Merriman.

Tyto odchylky výrobního postupu způsobily, že se snížila odolnost pružin vůči únavě a docházelo k předčasným poruchám. Nakonec výrobce zavedl do svých procesů nové metody řízení kvality a také nové postupy, které zvýšily odolnost pružin vůči únavě nad mez požadovanou ve specifikacích.

Druhou příčinou poškození pružin byla změna pracovního cyklu na této závodní trati. Na okruhu v Michiganu byl totiž před závodem položen nový povrch.

Tato zdánlivá maličkost vedla k lepší přilnavosti pneumatik, umožnila vyšší rychlosti v zatáčkách a vedla k vyššímu zatížení motoru i jeho součástí včetně ventilových pružin.

Řešení/Služby

www.siemens.com/teamcenter

www.siemens.com/nx

Zaměření zákazníka

Společnost Hendrick Motorsports získala od roku 1984 rekordních 10 titulů v závodech seriálu Sprint Cup NASCAR. Společnost připravuje pro Sprint Cup čtyři týmy Chevrolet. Za volant pravidelně usedají Kasey Kahne, Jeff Gordon, Jimmie Johnson a Dale Earnhardt Jr.
www.hendrickmotorsports.com

Sídlo zákazníka

Charlotte, Severní Karolína, USA

„Správa takto obrovského množství našich dat pomocí Teamcenteru nám nesmírně usnadňuje práci.“

„Zvýšení pracovního zatížení vytvořilo podmínky, v nichž se mohly markantněji projevit chyby při výrobě pružin“, popisuje McKenzie. „Byla to ale zároveň ideální příležitost k vyzkoušení schopností Teamcenteru při vyhodnocování odchylek od výrobních specifikací.“

„I když tyto poruchy byly nepříjemné, umožnily nám vylepšit analytické a fyzické testovací nástroje, lépe předvídat tento typ poruch a předcházet jim. Příímým důsledkem těchto poruch bylo vyvinutí dynamických analýz ventilových pružin, díky nimž lze s velkou přesností analyzovat přesné místo selhání pružiny.“

Data z kvalifikačního kola závodu v Michiganu jsme dále použili k vylepšení vybavení naší zkušebny. Díky nim dokážeme při testech odolnosti nasimulovat nejhorší možný scénář pro ventilové pružiny i další součásti motoru.

Technologie Teamcenteru nám umožnila sledovat všechny důležité informace a postavit na startovní čáru spolehlivější automobily.“

Siemens PLM Software

Siemens Industry Software, s.r.o.
Doudlebská 5
140 00 Praha 4
+420 266 790 411
infocz.plm@siemens.com
www.siemens.com/plm

© 2013 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens a logo Siemens jsou registrované ochranné známky společnosti Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix a Velocity Series jsou ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami společnosti Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. nebo jejich dceřiných společností v USA či jiných zemích. NASCAR je obchodní známkou nebo registrovanou známkou společnosti National Association for Stock Car Auto Racing, Inc. Všechna ostatní zde použítá loga, obchodní známky, registrované obchodní známky nebo značky služeb jsou majetkem příslušných vlastníků.
Z7 71431 6/18 A in-c