

Automotivo e transporte

Ford Motor Company

\$ 100 milhões em redução de custos de garantia

Produto

Teamcenter

Iniciativas de negócios

Desenvolvimento de novo produto

Sistemas de engenharia e mecatrônica

Desafios de negócios

Minimizar os custos de garantia relacionados a software

Gerenciar a quantidade crescente de software em veículos

Reduzir os custos crescentes de desenvolvimento de software

Chaves para o sucesso

Programa de gestão de software global, escalonável

Cada componente de software rastreado por veículo, séries e variantes

Capacidade de monitorar as dependências de software

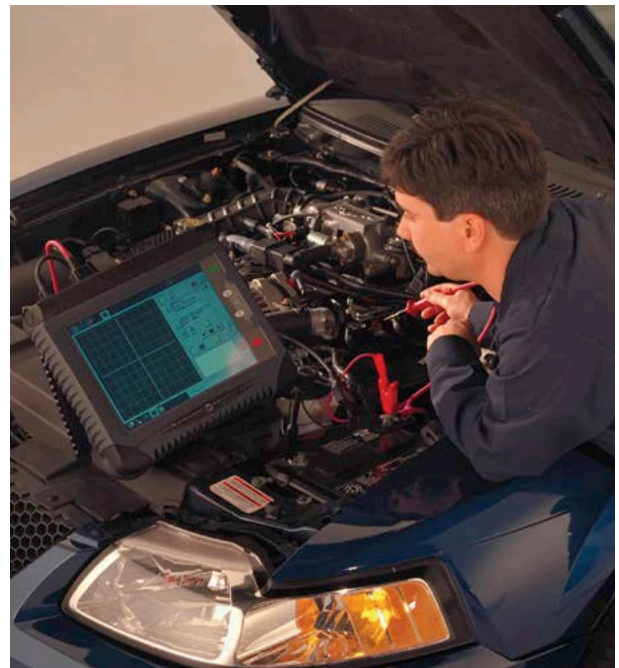
Estudos de impacto que mostram efeitos de alterações do software

Ao utilizar a tecnologia PLM para gerenciar software no veículo, a Ford reduziu muito o trabalho de reparo e está preparando o terreno para economia adicional através da reutilização de software

Carros com eletrônicos de consumo

A inovação na indústria automotiva envolve cada vez mais software e eletrônicos. “A estimativa padrão é que 60% da inovação do veículo é agora software e eletrônicos, mas nós tendemos a acreditar que é ainda maior que isto,” diz Patrick Milligan, gerente senior da Ford para soluções de veículo. O recurso Sync da Ford é um exemplo perfeito. Este é um sistema de entretenimento e comunicação no carro, opcional, que dá aos motoristas mãos livres, controle acionado por voz sobre seus telefones celulares e tocadores de música digitais.

O crescente predomínio do software e eletrônicos nos carros tem enormes implicações para os OEMs. Um grande problema envolve atividades pós-vendas e custos de controle de garantia. Chris Davey, líder técnico, Engenharia de Sistemas de



Controle e Software na Ford, ilustra isto com um cenário comum: “A rápida expansão da complexidade do software em nossos veículos estava criando um problema em nossas concessionárias quando era hora de trocar ou reparar unidades de controle eletrônico (ECUs) que tinham uma falha de software,” diz ele. “A abordagem padrão era uma substituição do hardware padrão onde seria realmente removida a ECU do veículo do cliente e substituída por uma nova unidade. Esta abordagem não é uma solução de baixo custo, mas o pior é que no processo de remoção e substituição de uma ECU, é que talvez possa apresentar

Resultados

Reprogramação dos ECUs reduz custos de reparo e atualização

Mais e \$100 milhões em redução de garantia em três anos

BOMs de software completas para veículos individuais disponíveis para concessionárias; menos reparos desnecessários

Maior capacidade de reutilizar componentes de software

algum chiado e questões do tipo de barulho no veículo do cliente que não é absolutamente desejável.” E com recursos como o Sync as necessidade de acompanhar os avanços em tecnologia de comunicações e entretenimento, seria um custo proibitivo substituir uma peça de hardware no carro a cada vez que uma atualização de software é necessária.

A quantidade crescente de software e eletrônicos também traz consigo a necessidade de gerenciar um produto com um ciclo de vida muito mais curto. “Agora precisamos da capacidade de gerenciar ciclos de vida de produtos eletrônicos de consumo, que se transformam ao longo de seis a nove meses, juntamente com o ciclo de vida do automóvel tradicional de dois a três anos”, diz Davey.

Outra implicação é que o volume de software necessário para cada carro está crescendo rapidamente. Os modelos 2005 da Ford contém entre dois a três milhões de linhas de código. Atualmente os veículos 2007/2008 têm uma média de seis milhões de linhas de código. A empresa está expandindo aproximadamente 10 milhões de linhas de código em seus veículos em 2010. Ao olhar para os custos de desenvolvimento de todo este software (que é principalmente escrito por fornecedores externos), a empresa tornou disto uma prioridade para aumentar o volume de código que é reutilizado.

Integrar e então validar todo este software, que vem de todos os três níveis de fornecedor, é outro problema. “Enquanto os fornecedores fazem algum nível de validação de componente, nós temos que trazer o software em conjunto e garantir que temos a compatibilidade na frente, e então, conduzi-lo a integralidade,” Milligan diz. Isto é complicado por outra tendência atual, a crescente interdependência em sistemas eletrônicos do veículo. “Dez ou quinze anos atrás, você normalmente teria um módulo de controle do trem de força, talvez um módulo de controle da transmissão, e talvez um módulo de controle do freio,” explica Davey. “Desde então, temos visto a rápida introdução de funcionalidades distribuídas onde vários módulos estão se comunicando uns com os outros através de uma rede.” Um bom exemplo é o controle de velocidade adaptável, onde os módulos de freio e do acelerador devem interagir. “Hoje, em alguns dos veículos top de linha, há de 50 a 70 módulos na rede e dependências envolvendo provavelmente de 60 a 70% destes módulos,” adiciona Davey. Quando o software para um módulo é atualizado, o OEM deve ser capaz de entender o impacto desta alteração nos outros módulos.

Nova abordagem para gerenciar desenvolvimento de software

Estas questões necessárias da Ford para “chegar a uma nova maneira de fazer

“Uma das delícias de se trabalhar com a equipe da Siemens PLM Software foi a sua capacidade de se transformar em torno de uma quantidade recorde de desenvolvimento com alta qualidade e em tempo útil”.

Chris Davey
Líder Técnico, Engenharia de Sistemas de Controle e Software
Ford Motor Company



negócios, uma nova forma de testar, validar e gerenciar o conteúdo do software que vai em nossos veículos,” observa Milligam. “Tem sido uma entrega chave que afeta a qualidade futura bem como o custo futuro de nossos produtos.”

A Ford está reunindo estes desafios com o programa In Vehicle Software (IVS) baseado na solução de gerenciamento do ciclo de vida digital Teamcenter® da Siemens PLM Software. A empresa já tem uma ampla implementação do Teamcenter gerenciando seus esforços de desenvolvimento mecânico, e sua satisfação com a Siemens como um parceiro desempenhou um grande papel na escolha do Teamcenter para o lançamento do programa IVS. “Uma outra razão fundamental para construirmos o IVS na plataforma Teamcenter era garantir uma solução escalonável que podemos utilizar globalmente,” dis Martin Baker, gerente global, Software, CAE e Processos, Métodos e Ferramentas na Ford. Hoje, as marcas da Ford na América do Norte, Europa, Ásia Pacífico e Austrália estão utilizando o sistema IVS.

Essencialmente, a Ford e a Siemens PLM Software aplicaram ao software algumas das mesmas práticas - como o gerenciamento de configuração, opções e variantes - o que faz o PLM eficaz no gerenciamento de sistemas mecânicos. Com o software, cada arquivo é similar a uma peça no mundo mecânico. o que o PLM faz é tornar isto possível para relacionar esse arquivo de software para o uso do veículo, modelo e plataforma que é utilizado dentro. O IVS também torna possível entender atributos importantes sobre o arquivo do software como protocolos de programação, protocolos de rede, tamanhos de memória, espaço de endereçamento de memória do hardware e assim por diante. Algoritmos de validação podem relatar discrepâncias entre metadados de engenharia, arquivos de software e seu uso em serviço.

Como grande parte do desenvolvimento do software da Ford é feito por



fornecedores em todo o mundo, os fornecedores utilizam o Teamcenter para checar os arquivos de software para problemas comuns automaticamente quanto eles são atualizados. Isto ajuda a detectar arquivos de software ruins na fonte e corrigi-los antes que sejam distribuídos adiante. Questões como informação de cabeçalho, tamanho de memória consumida, formato do arquivo binário, arquivo binário do número da peça, documento de certificação, arquivo de configuração e casos de testes são verificados em relação ao conjunto de requisitos. Os ciclos de vida estruturados introduzidos no Teamcenter garantem que alterações (para responder a preocupações de campo) são auditadas no sistema de detecção precoce de erros para resolução de engenharia final.

Rastreamento do software abaixo para o VIN

O IVS tira proveito da funcionalidade de engenharia de sistemas do Teamcenter para solucionar o problema de

“Uma outra razão fundamental para construirmos o IVS na plataforma Teamcenter era garantir uma solução escalonável que podemos utilizar globalmente.”

Martin Baker
Gerente Global, Software,
CAE, Processo, Métodos and
Ferramentas
Ford Motor Company

comunicação entre ECUs por monitoramento e rastreamento das dependências do software. O Teamcenter identifica onde um componente de software específico está sendo usado: em quais programas do veículo, em quais séries, em quais variantes destes programas e em quais locais no mundo. O modelo de dados de manufatura no IVS acompanha as informações para piscar na planta, garantindo que montagens de software corretas são exibidas durante a manufatura dentro do contexto da planta, programa, variante e tipo de ECU.

Isto tem duas vantagens principais. Primeiro, permite à Ford realizar estudos de impacto sempre que uma alteração de software é feita. A outra vantagem é que a Ford já pode rastrear os ECUs de um veículo de cliente individual pelo número de identificação do veículo (VIN).

O Teamcenter também alimenta o download para centros de serviços na América do Norte, que então é transmitido para todas as 20.000 estações de serviços. Assim, sempre que uma alteração é solicitada, torna-se muito mais fácil comunicar

esta alteração. “Iste é um recurso poderoso,” diz Davey. “Se um veículo de cliente retorna para a concessionária com um problema específico que não pode ser resolvido na concessionária, o VIN pode então ser usado para recuperar a lista de material do software completo para aquele veículo utilizando ferramentas de nossa divisão de serviços ao cliente.”

A capacidade de rastrear itens de componente de software individuais também está aumentando a quantidade de reutilização do software em toda a linha de produto de veículo global. “No passado, recriaríamos e restabeleceríamos o software para cada marca individual e cada programa de veículo,” diz Davey. “A reutilização do software é uma das principais oportunidades que vemos para a indústria automotiva. Um dos pontos fortes do Teamcenter é como ele promove a reutilização da informação. A solução Teamcenter nos permite reutilizar totalmente componentes de softwares sem quaisquer alterações.”

Enorme redução de custos de garantia

Outra vantagem do projeto IVS é a capacidade de atualizar os eletrônicos do veículo

“A redução de garantia foi um fator chave para nós e inicialmente esperávamos uma economia entre \$1 e \$5 milhões de dólares por ano. Mas em três anos, temos evitado mais de \$100 milhões de dólares de módulos substituídos, tirando vantagem do IVS para reprogramar módulos no campo.”

Martin Baker
Gerente Global, Software, CAE, Processo, Métodos and Ferramentas
Ford Motor Company

“A reutilização do software é uma das maiores oportunidades que vemos para a indústria automotiva. A Solução Teamcenter nos permite reutilizar totalmente componentes de software sem quaisquer alterações.”

Chris Davey
Lider Técnico, Engenharia
de Sistemas de Controle e Software
Ford Motor Company

com a simples reprogramação do software. Entre o IVS e o fato de que agora podemos nos dar ao luxo de colocar a memória relâmpago virtualmente em todas as nossas unidades de controle, agora podemos reprogramar no campo”, diz Baker. Uma vez que reprogramar um controlador é muito mais rápido do que substituir um hardware, isto reduz o custo de reparos. Também elimina as preocupações sobre uma peça estar fora de estoque, ou o cliente ter que deixar o carro durante a noite, ou a introdução de um chiado ou barulho durante a reparação. Na América do Norte sozinha, a capacidade de reprogramação relâmpago economizou à Ford uma grande quantidade de dinheiro em três anos de uso do IVS. “A redução de garantia foi um fator chave para nós e inicialmente esperávamos uma economia entre \$1 e \$5 milhões de dólares por ano”, adiciona Baker. “Mas em três anos, temos evitado mais de \$100 milhões de dólares de módulos substituídos, tirando vantagem do IVS para reprogramar módulos no campo.”

O rastreamento preciso do software também reduz o número de reparos desnecessários. Agora, quando um veículo chega na concessionária, serviços pode se comunicar com o veículo, identificar exatamente qual software está no veículo naquele

momento, e utilizar essa informação para determinar se aquele veículo particular necessita de um serviço ou não. “Nos podemos realmente mirar no nível de um veículo individual. Isso certamente provou ser útil para filtrar reparos desnecessários que ocorreriam no sistema antigo,” adiciona Baker.

Tendências de inovação de hoje exigem que o ciclo de vida de desenvolvimento do software seja dada igual importância do ciclo de vida mecânico. Este é agora o caso na Ford. “Todos os OEMs estão lidando com estes mesmos desafios e mecatrônica é uma questão fundamental que a indústria automotiva tem que lidar com o objetivo de se manterem competitivas,” observa Baker. “Ferramentas como o Teamcenter nos permitiram iniciar a fusão dos ciclos de vida de software e mecânicos.”

Soluções/Serviços

Teamcenter
www.siemens.com/teamcenter

Principal negócio do cliente

A Ford Motor Company oferece uma variedade de carros, caminhões, SUVs e muitos outros produtos e serviços sob as marcas Ford, Lincoln, Mercury, Volvo e Mazda.
www.ford.com

Localização do cliente

Dearborn, Michigan
Estados Unidos

“A reutilização do software é uma das maiores oportunidades que vemos para a indústria automotiva. A solução Teamcenter nos permite reutilizar totalmente componentes de software sem quaisquer alterações.”

“A Siemens PLM Software tem sido fenomenal.”

Chris Davey
Lider Técnico, Engenharia de Sistemas de Controle e Software
Ford Motor Company



Siemens Industry Software

Américas +1 314 264 8499
Europa +44 (0) 1276 413200
Ásia-Pacífico +852 2230 3308
Brasil +55 11 4228 7640

www.siemens.com/plm

© 2014 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Todos os direitos reservados. Siemens e o logo da Siemens são marcas registradas da Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter e Tecnomatix são marcas registradas da Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. ou de suas subsidiárias nos Estados Unidos e em outros países. Todos os demais logos, marcas registradas ou marcas de serviços aqui utilizadas são propriedade de seus respectivos titulares.

Z8 BR 39158 1/14 o2e