

FMEA for Monitoring and System Response

Nowy podręcznik wydany wspólnie przez AIAG i VDA zawierający wytyczne do prowadzenia FMEA (wydany w wersji poglądowej w 2017) oprócz dość dużej rewolucji w podejściu do analizy ryzyka i wycofania się z obliczania RPN jako iloczynu severity, occurrence i detection wnosi też wiele w sam proces prowadzenia analizy. Jedną z nowości jest FMEA-MSR.

Celem analizy FMEA for Monitoring and System Response (FMEA-MSR) jest zidentyfikowanie, w jaki sposób systemy mogą zawieść, gdy są używane przez klienta finalnego. Powinna być stosowana jako uzupełnienie DFMEA (czyli FMEA konstrukcji).

FMEA-MSR ma pomagać w utrzymywaniu bezpieczeństwa oraz zgodności z przepisami prawnymi (dotyczącymi m.in. ochrony środowiska) podczas użytkowania wyrobów przez klienta finalnego. Obejmuje analizę potencjalne awarie, które mogą wystąpić w normalnych warunkach pracy, i ich odpowiedni wpływ na system. Istotnym celem analizy jest ustalenie, czy system lub użytkownik końcowy wykryje awarię, jeśli wystąpi.

Metoda ta świetnie sprawdza się jako wypełnienie działania hardware'u i software'u, czyli do komponentów i systemów z wbudowanym oprogramowaniem. Podejście połączone jest z HARA (The Hazard Analysis and Risk Assessment) zgodnie z ISO 26262 oraz z ASILs (Automotiv Safety Integrity Levels).

MSR potrzebne jest w dzisiejszym świecie, aby zapewnić poprawne gromadzenie danych diagnostycznych samochodu i sprawić, aby te dane były łatwe w użyciu dla użytkownika pojazdu oraz producenta. Kaskadowanie informacji sprzyja zarządzaniu ewentualnymi reklamacjami i zwrotami z rynku. Każda z tych kwestii pozwoli zaoszczędzić pieniądze już na etapie tworzenia produktu oraz jego obsługi.

Ocena ryzyka w tym podejściu składa się z 6 etapów (analogicznie do nowego podejścia do DFMEA i PFMEA) i rozpoczyna się budowaniem drzewa uwzględniającego systemy i podsystemy oraz ich zamierzone i niezamierzone funkcje. Podobna sekwencja analizy znana jest już od dawna z podejścia VDA i podręcznika VDA 4.2. Jeżeli ktoś współpracował z klientami niemieckimi, to FMEA zgodne z VDA jest podobnie tworzone.

Szczegółowa analiza zaczyna się od ustalenia poziomu dotkliwości (severity). Tutaj tabela nie odbiega od tej skonstruowanej dla DFMEA w nowym podręczniku i skupia się na skutkach dla użytkownika. Tabela wspomagająca ocenę częstotliwości występowania (occurrence) zawiera informację, jak często występuje lub może występować problem w trakcie użytkowania pojazdu. Opisy częstotliwości występowania nawiązują do zamierzonego okresu użytkowania pojazdu (intended service life of the vehicle).

Ocena detekcji została zamieniona na ocenę kryterium związanego z monitoringiem (Monitoring criteria). Tutaj widać najmocniej nawiązanie do hardware'u i/lub software'u produktów (produktów z wbudowanym oprogramowaniem). Aby wyznaczyć wielkość tego kryterium, należy zweryfikować możliwość wykrycia problemu przez system pojazdu lub użytkownika (kierowcę). Kolejnym aspektem, który należy wziąć pod uwagę, jest oczywiście odpowiedź systemu, czyli rozwiązanie zapewniające pożądaną odpowiedź systemu lub podjęcie odpowiedniej czynności przez użytkownika.

Wyznaczenie poszczególnych punktów daje szansę na 3-stopniową ocenę poziomu ryzyka: duże, małe i średnie. Zawarta w podręczniku tabela nie odnosi się w żaden sposób do liczby RPN, ale do nowego miernika AP (Action Priority). Miernik ten pokazuje, czy dana wada jest dobrze

monitorowana, wykrywana i czy system/kierowca odpowiada lub ma szansę na odpowiedź/reakcję zgodnie z zamierzonym sposobem.

Zastosowanie w praktyce podejścia do zbierania danych można zauważyć w samochodach Tesla, które potrafią przewidzieć kolizję drogową, jaka może nastąpić. Takie działanie systemu można zauważyć na filmie: <https://youtu.be/QO1eIT85Vmg>.

Daniel Mormul (konsultant i trener)



Absolwent Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej.

Od początku kariery zawodowej zajmuje się procesami związanymi z zarządzaniem jakością w branżach AGD/RTV i Automotiv. Praktyczne doświadczenie zdobywał jako specjalista z zakresu APQP, Inżynierii materiałowej i Zarządzania Dostawcami. Uczestniczył w projektach Six Sigmowych oraz zajmował się zarządzaniem reklamacjami fieldowymi.

Prowadzi szkolenia i warsztaty dla firm z branży Automotiv. Prowadzi zajęcia na uczelni wyższej. Jest audytorem prowadzącym zgodnie z VDA 6.3 dla firm zewnętrznych. Jako konsultant współpracuje z firmami z Europy i Stanów Zjednoczonych. Posiada bogate doświadczenie trenerskie. Na swoim koncie ma ponad 2500 godzin przeprowadzonych szkoleń, warsztatów i konsultacji. Wspiera firmy w zakresie przygotowania do auditów drugiej i trzeciej strony z zakresu systemów zarządzania jakością i środowiskiem.

Jest specjalistą i praktykiem z zakresu APQP i PPAP oraz narzędzi statystycznych wspomagających zarządzanie jakością i sterowanie procesem.

Ma praktyczne doświadczenie w zakresie zarządzania jakością wielu procesów przemysłowych, w tym wytwarzania części samochodowych - komponenty produkowane poprzez: odlewanie ciśnieniowe aluminium - DC, spawanie automatyczne TIG i MIG, lutowane wysokotemperaturowo w osłonie gazów, formowane oraz obrabiane zespołami maszyn CNC i utwardzane cieplnie.

Prowadzi projekty w języku polskim i angielskim.