|  |
| --- |
| 1. **VALIDATION STATUS** |
| |  |  | | --- | --- | | Requirement ID | NA0003011-DSS-00243 | | Requirement Source | NEM42106-PIDS-020 | | Requirement Status | ANALYZED | | Analayzed By | Furkan Mert Şentöregil | | Reviewed By |  | | Approved By |  | |
| 1. **ORIGINAL STATEMENT** |
| |  | | --- | | Software shall send fire/overheat warnings and FDU/Sensing Element error signals over ARINC429 10 times per second. | |
| 1. **REQUIREMENT CLASSIFICATION** |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Is Requirement | PRIORITY | DIFFICULTY | LEVEL | ISSUE | |  | HIGH | MEDIUM | SOFTWARE |  | |
| 1. **RATIONALE** |
| |  | | --- | | Bu gereksinimde yangın, aşırı ısınma ve hata bilgileri içeren ARINC429 mesajların gönderilme sıklığı belirtilmiştir. Mesajların saniyede 10 defa gönderilme sebebi yangın, aşırı ısınma ve BALD gibi tehlikeli durumlara karşı alınacak tepki süresini kısaltmaktır. | |
| 1. **REQUIREMENT ANALYSIS** |
| * 1. **QUALITY ATTRIBUTES** |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | CORRECTNESS |  |  | CLARITY |  | | COMPLETENESS |  |  | SINGULARITY |  | | VERIFIABLE |  |  | UNAMBIGUOS |  | | FEASIBILITY |  |  | CONSISTANCY |  | |
| * 1. **SEMANTIC CONTROL (PREFERABLY)** |
| |  |  | | --- | --- | | ACTOR | Software | | ACTION | Shall send | | OBJECT | fire/overheat/warnings and FDU/Sensing Element error signals | | EVENT | over ARINC429 10 times per second. | | PRE-CONDITION |  | | POST-CONDITION |  | |
| 1. **VERIFICATION REQUIREMENT** |
| |  |  | | --- | --- | | MOC4 | Test ortamında FDU, 28V güç kaynağı, ARINC429 analizör ve bir tane bilgisayar olması gerekmektedir. FDU ARINC429 analizör bağlanmalıdır. ARINC429 analizör de bilgisayara bağlanmalıdır. FDU’a güç verildiği zaman ARINC429 kanalı üzerinden mesajlar analizöre iletilecektir. Mesajları kaydeden analizörün dataları bilgisayar tarafından gözlemlenmelidir. Kayıtlarda ilgili bilgileri içeren mesajların 1 saniye içerisindeki sayılarının 10 olduğu gösterilerek ilgili gereksinim doğrulanabilir. | |
| 1. **ANALYSIS** |
| |  | | --- | | ARINC429 standartların 2 adet gönderim hızı bulunmaktadır ve RIU birimi bu iki hızı algılayabilir [HJT2600MET051\_TURKISH\_AEROSPACE\_NERO\_Issue+1]. Saniyede 12.5K bit ve saniyede 100K bit olmak üzere düşük hız ve yüksek hız olarak bu gönderim hızları isimlendirilir. 32 bitten oluşan bir ARINC429 data paketinden düşük hızda maksimum 390 tane, yüksek hızda ise 3125 tane gönderilebilir. İki hız da ilgili gereksinimi doğrulamak için yeterli bit oranına sahiptir.  Gereksinimde saniyede 10 defa gönderilmesi beklenen bilgilerin hepsi ayrık tipte çıktılardır. Yani ilgili bilgi durumu ya vardır ya da yoktur. Bu yüzden gereksinimde yer alan bütün bilgiler birer bit ile ifade edilebilir. ARINC429 data paketinin 19 biti kullanıcılara bilgi iletimi için ayrılmıştır.Yazılımın saniyede 10 defa göndermesi beklenen 3 adet yangın, 3 adet aşırı ısınma, 3 adet BALD, 1 adet FDU\_FAIL ve 6 adet algılama elemanı hatası [NEM42106-PIDS-241] olmak üzere toplamda 16 adet ayrık bilgiyi iletmesi gerekmektedir. Bu bilgileri göndermek için 1 tane ARINC429 data paketi yeterlidir.  Yazılımın saniyede 10 mesaj göndermesi bu gereksinimde beklendiğinden ilgili algoritmanın diğer işlemlerden bağımsız olarak sağlanması gerekebilir. Eğer algoritma Main Loop içerisinde çalışırsa işlem süresi 100ms ve daha yüksek olan diğer işlemler ilgili mesajların istenilen sürede (oranda) gönderilememesine neden olabilmektedir. Örneğin 5 saniyede bir yapılması planlanan ve maksimum 1 saniye sürmesi beklenen CBIT işlemi ve ARINC mesajlarının gönderilmesi main loop içerisinde yapılırsa yazılım satırları sıralı bir şekilde işlediği için en kötü durumda 1 saniye boyunca ARINC mesajları gönderilemez ve gereksinim sağlanamaz. Bu yüzden ARINC429 mesajlarının gönderilmesi periodic interruptlarla main looptan bağımsız gerçekleştirilmesi gerekmektedir.  Eğer CBIT gibi fonksiyonlar interrupt içerisinde olsaydı ve ARINC429 mesajları main loop içerisinde gönderilseydi sistem yine çalışırdı ancak ARINC 429 mesajları arasındaki sürenin eşit olması zorlaşırdı. Herbir döngünün eşit sürelerde tamamlanması durumunda ARINC429 mesajlarının da main loop içerisinden gönderilmesi düşünülebilir.  Bu gereksinimde tolerans bilgisi bulunmadığı için “completeness” kalite niteliğine uymadığına kara verilmiştir. | |
| 1. **PROPOSED STATEMENT** |
| |  | | --- | | Software shall send fire/overheat/BALD warnings and FDU/Sensing Element error signals over ARINC429 10 ±1 times per second. | |
| 1. **REFERENCES** |
| 1. NE-M-28174-SDD REV3 2. NEM42106-PIDS-241 3. HJT2600MET051\_TURKISH\_AEROSPACE\_NERO\_Issue+1 |