Software Requirements Specification

For

Y

Version 1.0 approved

XXX Co

Revision History

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Name | Date | Reason For Changes | Version |
|  | 2018-09-26 | First Release | 1.0 |
|  |  |  |  |

Table of Contents

[1. Introduction 3](#_Toc525812422)

[1.1 Purpose 3](#_Toc525812423)

[1.2 Intended Audience 3](#_Toc525812424)

[1.3 Definitions, acronyms, and abbreviations 3](#_Toc525812425)

[1.4 References 3](#_Toc525812426)

[2. Overall Description 4](#_Toc525812427)

[2.1 Product Perspective 4](#_Toc525812428)

[2.2 Product Functions 5](#_Toc525812429)

[2.2.1 Voting 5](#_Toc525812430)

[2.2.2 Synchronization 5](#_Toc525812431)

[2.2.3 Configurability 5](#_Toc525812432)

[2.2.4 Redundancy management 5](#_Toc525812433)

[2.2.5 Logging 6](#_Toc525812434)

[2.2.6 Framing 6](#_Toc525812435)

[2.3 User Classes 6](#_Toc525812436)

[2.4 Operating Environment 6](#_Toc525812437)

[3. Specific Requirements 7](#_Toc525812438)

[3.1 User Interfaces 7](#_Toc525812439)

[3.2 Hardware Interfaces 7](#_Toc525812440)

[3.3 Software Interfaces 7](#_Toc525812441)

[3.4 Communications Interfaces 7](#_Toc525812442)

[3.5 Performance Requirements 8](#_Toc525812443)

# Introduction

## Purpose

این مستند نیازمندی های نرم افزار بخش Z را در سیستم Y توصیف میکند .

## Intended Audience

مخاطبین این مستند :

* توسعه دهنده
* ناظرکیفی توسعه
* تستر نرم افزار
* تستر سیستم

## Definitions, acronyms, and abbreviations

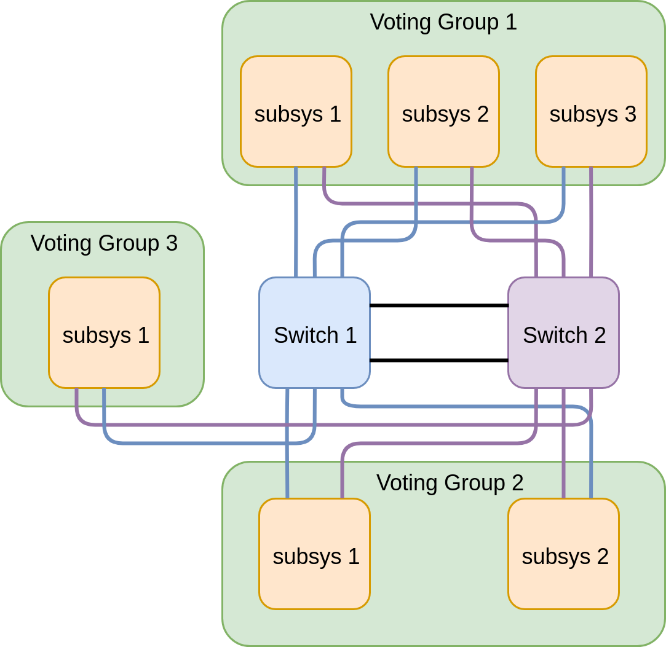
|  |  |
| --- | --- |
| **تعریف** | **واژه /** **کوته ‌نوشت** |
| کوته نوشت نام کامل یکی از بخش های نرم افزاری | Z |
| سیستم نرم افزاری که وظیفه پردازش اطلاعات در سیستم Y را بر عهده دارد | Subsystem |
| مجموع Subsystem هایی که وظیفه یکسانی دارند و در داخل یک Voting Group قرار دارند | Voting Group |
| عملیات مقایسه Frame های ارسالی یک Voting Group | Voting |
| بسته اطلاعاتی قابل تبادل بین Subsystem های سیستم Y | Frame |
| عملیات هماهنگ سازی ورودی در بین Subsystem های یک Voting Group | Synchronization |
| نرم افزاری که در لایه بین نرم افزار اصلی و سیستم عامل قرار میگیرد . | Middleware |
| ایجاد افزونگی برای افزایش میزان Reliability | Redundancy |
| کوته نوشت عبارت 2 Out Of 3 حالت سیستم در Voting Group را نشان میدهد. | 2oo3 |
| کوته نوشت عبارت 2 Out Of 2 حالت سیستم در Voting Group را نشان میدهد. | 2oo2 |

## References

در این قسمت به کلیه مستندات مرجع اشاره شود.

# Overall Description

## Product Perspective

در سیستم Y واحد های پردازشی با نام Voting Group شناخته میشوند که با توجه به میزان اهمیت از نظر Availability و Reliability میتوانند با استفاده از چند Subsystem به صورت Redundant فعالیت کنند، در تصویر رو به رو هر واحد پردازشی با نام Voting Group و سیستم های داخلی با نام Subsystem مشخص شده است.

برای بدست آمدن Reliability تمام Subsystem ها در هر Voting Group پردازش یکسانی را بر روی داده های ورودی انجام میدهند و نتایج بدست آمده را به کمک نرم افزار Z به یکدیگر ارسال و Z یکسان بودن نتیجه را Vote میکند.

برای بدست آمدن Availability در Voting Groupهایی که بیشتر از دو Subsystem موجود دارند امکان Redundant کردن Subsystem ها وجود خواهد داشت که قابلیت ادامه کار یک Voting Group را در صورت وجود مشکل در یک Subsystem را فراهم خواهد کرد.

هر Subsystem مجهز به دو کارت شبکه سخت افزاری مجزا بوده که هر کدام به دو سوییچ مختلف به طور همزمان متصل و قابل استفاده‌اند. این اقدام برای افزایش Redundancy بستر شبکه به کار رفته و در صورت نقص در یک سوییچ و یا یک کارت شبکه ، Subsystemباید بتواند بدون وقفه به کار خود ادامه دهد.

نرم افزار Z به عنوان Middleware با فراهم کردن API برای نرم افزار اصلی درون یک Subsystem وظیفه ایجاد ارتباط و تبادل Frame به صورت ایمن و همچنین Voting برو روی Frame های تولید شده نرم افزار اصلی را بر عهده دارد. این نرم افزار همچنین وظیفه مدیریت Redundancy هر Subsystem در Voting Group را بر عهده دارد .

از آنجا که سیستم Y به بستر ارتباطی ایمن و همچنین Voting در تمام Voting Group ها نیازمند است به همین علت جدا سازی این وظیفه به عنوان Middleware علاوه بر ایجاد قابلیت استفاده مجدد، باعث سادگی پیاده سازی و نگهداری این نرم افزار خواهد بود.

## Product Functions

### Voting

هر Voting Group برای ارسال Frame تولید شده به Voting Group دیگر نیازمند عملیات voting خواهد بود. این عملیات باید نیازمندی های زیر را پاسخگو باشد:

* محتوای هر Frame از subsystem با ترتیب درست با Frame نرم افزار همجوار در Voting Group خود مقایسه گردد و در صورت یکسان بودن به مقصد ارسال گردد.
* امکان غیر فعال سازی عملیات voting برای بعضی از Voting Group ها با تنظیمات ورودی میسر باشد.
* در صورت تولید نشدن Frame (به هر علتی) در هر subsystem باید پس از گذشت مدت زمان انتظار (مدت زمان قابل تنظیم) subsystem مربوطه باید متوقف شده و دیگر subsystem های موجود در سیستم نیز از خروج آن مطلع گردندو اقدام متناسب را صورت دهند.

### Synchronization

با توجه به اینکه در هر Voting Group از سیستم چندین subsystem مشغول به فعالیت یکسان میباشد لذا ترتیب Frame های ورودی به هر subsystem بر روی نتایج تولید شده تاثیرگذار خواهد بود. به همین علت ترتیب Frame های ورودی به هرsubsystem لازم است با بقیه subsystem های موجود در Voting Group یکسان باشد.

### Configurability

تنظیمات لازم برای کارکرد نرم افزار باید شامل موارد زیر باشد :

* لیست subsystem های در ارتباط با نرم افزار و مشخص شدن subsystem های همجوار یک Voting Group و مشخص شدن بستر ارتباط (Serial یا Ethernet) و مشخصات مربوطه.
* ورودی گرفتن از تنظیماتی که دیگر بخش های این مستند به آن اشاره گردیده و برای کار نرم افزار ضروری میباشد.

### Redundancy management

نرم افزار باید قادر باشد در حالت 2oo3 در صورت خطا در عملیات های زیر به حالت 2oo2 کاهش یابد:

* یکسان نبودن محتوای Frame یکی از Subsystem ها. در این شرایط Subsystem دارای خطا باید از سیستم خارج گردد.
* قطع شدن ارتباط و نرسیدن Frame یکی از Subsystem ها.
* Timeout در یکی از عملیات های Voting یا Synchronization.
* هر گونه خطای سخت افزاری در یکی از Subsystem ها که مانع از تصمیم گیری و رسیدن کامل و به موقع Frame شود.

تغییر حالت از 2oo3 به 2oo2 باید موارد زیر را تضمین کند:

* بدون از دسترس رفتن Frame های ورودی و خروجی سیستم باشد. و همچنین موجب ایجاد Frame های اضافه نگردد.
* بدون ایجاد وقفه زمانی نامطلوب در کارکرد سیستم باشد.
* از ورود مجدد ، سیستم خارج شده و ایجاد تداخل جلوگیری گردد.

### Logging

نرم افزار باید قادر به ذخیره سازی محتوا، مبدا و مقصد Frame های ارسالی و دریافتی باشد.

نرم افزار باید تغییرات رخ داده در وضعیت خود را در قالب رویداد ثبت کند.

* Log ها به صورت لحظه ای و با دقت میلی ثانیه ثبت گردد.
* پروسه ثبت Log خاصیت بلادرنگ بودن نرم افزار را از بین نبرد به این معنی که زمان لازم برای ثبت Log در فایل باعث ایجاد تاخیر در نرم افزار نگردد.

### Sending Logs to Data Log Computer

Data Log Computer مرکز دریافت و ذخیره سازی Log ها از Subsystem های دیگر میباشد، نرم افزار Z وظیفه جمع آوری محتوا و زمان Log های ثبت شده خود و نرم افزار بالادستی را بر عهده داشته و لازم است مکانیزمی برای انتقال این Log ها به Data Log Computer با کیفیت زیر اریه کند:

* زمان ثبت شده در هر Log دقیقا زمان وقوع آن در Subsystem موبوطه باشد .
* انتقال Log ها از نرم افزار باعث ایجاد اختلال در عملکرد یا کاهش Performance تضمین شده نرم افزار نگردد.
* Log های منتقل شده به Data Log Computer از سیستم حذف گردد.
* Frame های حامل Log به Data Log Computer نباید برای Voting به Subsystem های مجاور ارسال گردد.

### Framing

برنامه باید قادر باشد تمام نیازمندی هایی که در مستند مربوط به framing در بین Subsystem ها توضیح داده شده است را پاسخگو باشد.

## User Classes

با توجه به Middleware بودن این نرم افزار، توسعه دهندگان نرم افزار های اصلی Y استفاده کننده خواهند بود.

## Operating Environment

* نرم افزار باید در دو سیستم عامل LINUX و WINDOWS با تمام ویژگی های مشخص شده در این مستند قابل استفاده باشد.
* نرم افزار باید بتواند به طور همزمان در یک سیستم عامل بدون محدودیت اجرا گردد و امکان برقراری ارتباط بین نرم افزارهای اجرا شده در درون یک سیستم عامل وجود داشته باشد.

# Specific Requirements

## User Interfaces

رابط کاربری در ترمینال قابل اجرا باشد.

در صورتی که برنامه قادر به ثبت Log در فایل نباشد خطای رخ داده در رابط کاربری قابل رویت باشد.

نوع، مشخصات، وضعیت و اطلاعات آماری هر کانکشن قابل مشاهده باشد و در لحظه به روز رسانی گردد:

* نوع به طور مثال Serial و Ethernet.
* مشخصات به طور مثال شماره IP و PORT Ethernet و شماره PORT Serial.
* وضعیت به طور مثال وضعیت قطع بودن و متصل بودن هر کانکشن.
* اطلاعات آماری به طور مثال تعداد دفعات قطع و وصل شدن ارتباط و تعداد Frame های جابه جا شده.

ورژن برنامه قابل مشاهده باشد.

## Hardware Interfaces

نرم افزار با توجه به نوع ارتباط (Serial و Ethernet) به صورت غیر مستقیم و به کمک سیستم عامل به اینترفیس سخت افزاری بدون نقص و مطمئن از نظر درایور نرم افزاری متصل باشد.

## Software Interfaces

* برنامه باید API مطمئن و بلادرنگی برای سرویس دهی به برنامه های اصلی سیستم را ارایه کند.
* تغییر وضعیت ارتباطات (قطعی و وصلی) به برنامه اصلی گزارش گردد.

## Communications Interfaces

برنامه باید در دو بستر Serial و Ethernet قادر به برقراری ارتباط با subsystem های مختلف باشد.

نیازمندی های Reliability :

* Frame ها در توالی درست با همان ترتیبی که در مبدأ تولید میگردند به مقصد برسند.
* Frame ها فقط یکبار به subsystem مقصد رسیده و Frame تکراری وارد سیستم نگردد.
* Frame ها با محتوای درست به مقصد تحویل شوند.
* سیستم مقصد از نرسیدن یک Frame آگاه گردد و اقدام متناسب با این وضعیت را انجام دهد.

نیازمندی های Availability :

* در صورت قطع شدن ارتباط در صورتی که Subsystem مربوطه در تنظیمات دارای شرایط Reconnect باشد، اقدام لازم برای برقراری ارتباط مجدد صورت گیرد.
* ارتباط در بستر Ethernet با دو Link نرم افزاری و دو اینترفیس سخت افزاری مجزا صورت گیرد و در صورت قطعی هر کدام از کانکشن ها ، ارتباط دچار اختلال نگردد و برنامه قادر به ادامه کار باشد.

نیازمندی های Performance :

* کارایی ارتباط باید به گونه ای باشد که نیازمندی های کارایی نرم افزار که در این مستند اشاره گردیده را دچار محدودیت نکند.

## Performance Requirements

نیازمندی های کارایی نرم افزار :

* سیستم باید بتواند به ازای هر subsystem در هر ثانیه هزار Frame را ارسال و دریافت نماید. این کارایی باید در حالتی که بر روی تمام فریم های ارسالی Voting صورت گیرد و بر روی تمامی فریم های دریافتی Synchronization صورت گیرد حفظ شود.
* حداکثر تاخیر مجاز برای عبور Frame مقدار 5 میلی ثانیه میباشد.