

Netzwerkanalysator mit dem APUS-Board

Software Pflichtenheft

Version Nr.:	01.00.00
Autor:	Lucas Degner
Letztes Revisionsdatum:	01.05.2018
Dokument Status:	To Be Reviewed
Datei:	Pflichtenheft.tex

Revisions

Version	Datum	Kommentar	Autor
1.0	28.10.2018	Erstellen einer ersten Version des Pflichtenheftes	Lucas Degner

Inhaltsverzeichnis

Revisions	2
1 Einleitung	4
1.1 Sinn und Zweck	4
1.2 Umfang und Anwendungsbereich	4
1.3 Definitionen und Abkürzungen	4
1.4 Referenzen	5
1.5 Prioritäten	5
1.5.1 Priorität „Muss“	5
1.5.2 Priorität „Soll“	5
1.5.3 Priorität „Wunsch“	5
2 Allgemeine Beschreibung	6
2.1 Beziehung zu anderen Systemen	6
2.1.1 Benutzerschnittstellen	6
2.1.2 Hardwareschnittstellen	6
2.1.3 Softwareschnittstellen	6
2.1.4 Speicherbedingungen	6
2.1.5 Installations- und Anpassungs-Anforderungen	6
2.2 Produktfunktionen	6
2.3 Benutzereigenschaften	6
2.4 Allgemeine Einschränkungen	6
2.5 Realisierung und Anforderungen	7
3 Externe Schnittstellen	8
3.1 Systemvoraussetzungen	8
3.2 Benutzerschnittstellen	8
3.3 Hardwareschnittstellen	8
4 Funktionale Anforderungen	9
5 Andere Nicht-Funktionale Anforderungen	10
5.1 Leistungsanforderungen	10
5.2 Software Qualitätsanforderungen	10
5.2.1 Zuverlässigkeit	10
5.2.2 Verfügbarkeit	10
5.2.3 Sicherheit	10
5.2.4 Wartbarkeit / Adaptionfähigkeit	10

1 Einleitung

Das folgende Pflichtenheft beschreibt die Rechte und Pflichten gegenüber dem Kunden. Dies beinhaltet den Umfang, Prioritäten der verschiedenen Teile, Schnittstellen sowie funktionale und nicht-funktionale Anforderungen.

1.1 Sinn und Zweck

Im Rahmen der Erstellung der Gesamtspezifikation wird anhand aller (funktionaler und nicht-funktionaler) Anforderungen eine Gesamtarchitektur entwickelt. Um sicherzugehen, dass alle Anforderungen erfüllt werden, werden diese im Idealfall mit Unterstützung des Auftraggebers evaluiert und gegebenenfalls verbessert und erweitert.

1.2 Umfang und Anwendungsbereich

Das Projekt hat das Ziel, mit dem im Studienbetrieb von Hardware-Software-Design (HSD) und Embedded Systems Design (ESD) verwendete APUS-Board und dem WIZnet W5500 Ethernet-Shield einen Netzwerkanalysator zu realisieren. Dabei wird der Netzwerkverkehr aufgezeichnet und analysiert. In Kapitel 4 definierte Protokolle werden erkannt und statistisch ausgewertet. Außerdem werden die erkannten Pakete den zugehörigen MAC- und IP-Adressen zugeordnet.

1.3 Definitionen und Abkürzungen

DHCP Dynamic Host Configuration Protocol

ESD Embedded Systems Design

HSD Hardware-Software-Design

HTTP Hyper Text Transfer Protocol

HTTPS Hypertext Transfer Protocol Secure

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers (gesprochen I triple E)

IMAP Internet Message Access Protocol

IP Internet Protocol

LCD Liquid Crystal Display

LED Light Emitting Diode

Lw Lightweight

MAC Media Access Control

MCU Microcontroller Unit

PC Personal Computer

RFC Request for Comments

RTC	Real Time Clock
RTOS	Real Time Operating System
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SSH	Secure Shell
TCP	Transmission Control Protocol
TFT	Thin Film Transistor
UART	Universal Asynchronous Receiver and Transmitter
UDP	User Datagram Protocol
VCOM	Virtual Communication Port
W-LAN	Wireless Local Area Network

1.4 Referenzen

- TCP: RFC 675
- IP Version 4: RFC 791
- Ethernet: IEEE 802.3

1.5 Prioritäten

Jede formulierte Anforderung und Funktion ist mit einer der folgenden Prioritäten gekennzeichnet und spezifiziert die Wichtigkeit aus der Sicht des Kunden.

Priorität	Abkürzung	Bedeutung
Muss	M	Diese Anforderung ist unabdingbar und notwendig für die korrekte Funktionsweise der Software; sie muss realisiert werden.
Soll	S	Diese Anforderung ist nicht unabdingbar, ihre Realisierung trägt zur wesentlichen Verbesserung der Software bei. Sie soll wenn möglich realisiert werden.
Wunsch	W	Diese Anforderung trägt zur Verbesserung der Software bei, ist jedoch nicht unbedingt notwendig. Es wäre wünschenswert, wenn die Anforderung realisiert würde.

1.5.1 Priorität „Muss“

- Implementierung eines Netzwerkanalysators
- Datenübertragung an eine PC-Anwendung

1.5.2 Priorität „Soll“

1.5.3 Priorität „Wunsch“

2 Allgemeine Beschreibung

Es soll eine verwendbare Basis dahingehend geschaffen werden, dass die Basis dieses Projektes für den Studienbetrieb genutzt werden kann.

2.1 Beziehung zu anderen Systemen

Die Grundidee dieses Projektes ist es, die PC-Applikation *Wireshark* in kleinerem Umfang nachzustellen.

2.1.1 Benutzerschnittstellen

Für die Interaktion zwischen Mensch und dem APUS-Board stehen alle Ein- und Ausgabemöglichkeiten (LEDs, Taster, etc.) zur Verfügung.

2.1.2 Hardwareschnittstellen

Die Kommunikation kann kabelgebunden über Ethernet oder kabellos über Wireless Local Area Network (W-LAN) erfolgen. Der Unterschied liegt lediglich beim verwendeten Shield.

2.1.3 Softwareschnittstellen

Für die Erstellung der Firmware wird TrueSTUDIO von Attollic¹ (kostenlos für ST Microelectronics Mikrocontroller) verwendet.

2.1.4 Speicherbedingungen

Es gibt keine besonderen Anforderungen zum Speicher, da für die verwendete MCU bereits eine Portierung existiert.

2.1.5 Installations- und Anpassungs-Anforderungen

Für die Installation bzw. Systemanpassung wird eine entsprechende Anleitung mitgeliefert.

2.2 Produktfunktionen

siehe Kapitel 1.5

2.3 Benutzereigenschaften

Die Zielgruppe dieses Projektes sind HSD- und ESD-Studierende, die technisches Know-How im Bereich Mikrocontroller-Programmierung besitzen bzw. erlernen. Diese Annahme wird aufgrund des Einsatzes im Studienbetrieb oben genannter Zielgruppe getroffen.

2.4 Allgemeine Einschränkungen

Die Portierung wird speziell für das APUS-Board in der Version 1.2 vorgenommen. Bei Änderungen in der Hardware wird keine Garantie für die Funktion gegeben.

¹Download: <https://atollic.com/resources/download/>

2.5 Realisierung und Anforderungen

Das Grundsystem beinhaltet alle Funktionalitäten die unter die Priorität „Muss“ (Punkt 1.5.1) fallen. Die Funktionalität der Priorität „Soll“ (Punkt 1.5.2) werden nach Fertigstellung der Muss-Punkte in Absprache mit dem Kunden realisiert. Die „Wunsch“-Anforderungen (Punkt 1.5.3) werden nur bei ausreichender Zeit und vorhandenem Budget noch realisiert.

3 Externe Schnittstellen

3.1 Systemvoraussetzungen

Die Voraussetzung für die korrekte Funktion ist das APUS-Board in der Version 1.2.

3.2 Benutzerschnittstellen

Die Benutzerschnittstellen sind die vorhandenen Taster und das LCD. Die korrekte Verwendung liegt beim Anwender.

3.3 Hardwareschnittstellen

Als Hardwareschnittstellen werden Ethernet und W-LAN genannt. Es werden die darüberliegenden Protokolle TCP und UDP jeweils mit dem IP-Protokoll verwendet.

4 Funktionale Anforderungen

Beim Start des APUS-Board werden im Hauptmenü grundlegende Netzwerkinformationen gezeigt. Dazu zählen unter anderem DHCP-Server-Adresse, Gateway- und DNS-Adressen.

Im unteren Bereich des Displays werden Menünavigationsinfos angezeigt, d.h. mit welchem Taster (links, mittig, rechts) navigiert werden kann.

Vom Hauptmenü aus kommt man mit dem mittleren Taster zu den MAC-Einträgen. Hier werden alle MAC-Adressen aufgelistet, die im Netzwerk detektiert werden. Links neben dem Eintrag wird ein „ als Aufzählungszeichen angezeigt. Ein > zeigt den ausgewählten Eintrag an. Mit dem linken bzw. rechten Taster kann nach oben bzw. unten navigiert werden.

Der ausgewählte Eintrag kann mit dem mittleren Taster (Details; angezeigt im unteren Displaybereich) erweitert werden. Bei Auswahl werden die IP-Adresse sowie die unten definierten Protokolle inklusive TCP/UDP und der detektierten Anzahl an Paketen angezeigt.

Mit der mittleren Taste (Back) kann zurück zur MAC-Ansicht navigiert werden.

Folgende Protokolle können detektiert werden:

- HTTP
- HTTPS
- SMTP
- IMAP
- SSH
- DHCP

Bei diesen Protokollen kann die Funktion sehr einfach getestet werden, da diese Pakete gezielt gesendet werden können. Weitere Protokolle können bei genügend Zeit hinzugefügt werden.

Sämtliche Informationen werden via VCOM an einen PC gesendet und können - wenn einer angeschlossen ist - in einem Terminal angezeigt werden. Bei ausreichender Zeit kann die Schnittstelle zum PC um einige Zusatzinformationen erweitert werden.

5 Andere Nicht-Funktionale Anforderungen

5.1 Leistungsanforderungen

Es werden keine besonderen Leistungsanforderungen definiert.

5.2 Software Qualitätsanforderungen

5.2.1 Zuverlässigkeit

Die Kommunikation zwischen den Geräten soll möglichst ohne Ausfälle seitens der Software gegeben sein. Ausfälle, die durch eine Überlastung des Netzwerkes auftreten, können nicht verhindert werden.

5.2.2 Verfügbarkeit

Die Software wird beim Projektabschluss an FH-Prof. DI Mag. Dr. Josef Langer übergeben. Die Verfügbarkeit obliegt danach in seiner Verantwortung.

Auf Wunsch wird ein Repository eingerichtet, um den Quellcode Studierenden der FH Hagenberg zur freien Verfügung zu stellen.

5.2.3 Sicherheit

Es werden keine besonderen Sicherheitsanforderungen definiert.

5.2.4 Wartbarkeit / Adaptionfähigkeit

Da der gesamte Quellcode offen ist und nach Projektabschluss offen zur Verfügung gestellt wird, ist die Adaptionfähigkeit gegeben.