

Software Requirements Specification for Distributed Vending Machine

Project Team

T4

Team Date

2021-04-28

Team Information

201711300 류창현

201711314 송주한

201911231 강현수

201915005 남승협

Contents

1. Introduction	3
1.1 Purpose	3
1.2 Scope	3
1.3 Definitions, Acronyms, and Abbreviations	3
1.4 References	3
1.5 Overview	4
2. Overall Description	5
2.1 Product Perspective	5
2.2 Product Function	5
2.3 User Characteristics	5
2.4 Constraints	5
2.5 Assumption and dependencies	6
3. Specific requirements	7
3.1 External interfaces	7
3.2 Functional requirements	7
3.3 Performance requirements	9
3.4 Design constraints	10
3.5 Software attributes	10

1. Introduction

1.1 Purpose

- 본 문서는 DVM(Distributed Vending Machine)의 Controller System Software 를 개발하기 위한 요구사항을 명시한 문서이다.
- 일반적인 VM 의 경우, 원하는 상품이 없거나 재고가 모두 소진된 경우 소비자가 원하는 서비스를 제공하기 힘들다는 문제점이 있다. 이러한 VM 의 기존 단점을 개선하기 위해 여러 VM 간의 네트워크를 구성한 DVM SW 를 개발하려고 한다.

1.2 Scope

- DVM 은 사용자가 음료를 선택 후 결제하면 음료를 제공해줍니다. 각 자판기는 모두 네트워크로 연결되어 있어 메시지를 통해 서로의 정보를 주고 받을 수 있습니다. 재고가 부족하거나 판매하지 않는 제품의 경우 해당 제품 판매가 가능한 자판기와의 거리를 확인 후 자판기 선택창을 보여줍니다. 재고를 가지고 있는 자판기가 하나도 없을 경우 알림을 통해 사용자에게 알립니다. 선택한 다른 자판기의 음료에 대해서 선결제가 가능하며 해당 자판기에서 인증코드를 통하여 음료를 제공해 줍니다. DVM controller software 는 위에서 서술한 모든 기능을 지원하는 소프트웨어입니다. 재고가 있는 자판기가 존재하지 않는 경우, 사용자에게 판매할 수 없음을 알립니다.

1.3 Definitions, Acronyms, and Abbreviations

Num	Term	Description
1	DVM	Distributed Vending Machine 의 약자
2	User	Client who interacts and buys products from DVM
3	Stock	자판기가 가지고 있는 음료의 재고
4	Code	사용자가 선결제 인증에 사용하는 인증코드. 인증코드: 요청한 DVM 의 ID + 4 자리 정수 4 자리 정수의 경우, SW 내에서 0000 부터 시작하여 1 씩 카운트한다.
5	Address	DVM 이 설치되어 있는 주소
6	선결제	User 가 선택한 음료수가 해당 자판기에서 판매하지 않거나 재고가 없는 상품의 경우, 다른 자판기의 정보를 불러와 판매하는 기능이다. User 는 선결제 후 Code 를 받아 이를 통해 다른 자판기에서 해당 상품을 지급받을 수 있다. 선결제가 정상적으로 진행됐을 경우, 해당 자판기에서 미리 재고를 하나 줄여 선결제 품목의 재고 품질을 방지한다.
7	Balance	카드의 잔액
8	otherDVM	현재 소프트웨어가 설치되어 있는 DVM 과 상호작용하는 다른 제 2 의 DVM
9	Msg	VM 과 otherDVM 과의 통신 내용 및 행동을 뜻하는 Message 의 약자

1.4. References

- IEEE Std. 830-1998
- OOPT stage 1000
([http://dslab.konkuk.ac.kr/Class/2021/21SMA/Team_project_A/T4/\[A\]\[T4\]stage1000_v2.pdf](http://dslab.konkuk.ac.kr/Class/2021/21SMA/Team_project_A/T4/[A][T4]stage1000_v2.pdf))

1.5. Overview

- 2. Overall Description 은 이 SW 가 사용되는 환경에 대한 전반적인 설명한다.
- 3. Specific Requirements 에서는 SW 의 기능들의 자세한 사항들을 설명한다.

2. Overall description

2.1 Product Perspective

2.1.2 User interface

- 물리 키보드 또는 마우스를 이용해 System 과 interaction 을 한다.
- 사용자는 디스플레이상에서 아이콘을 클릭하여 음료,자판기를 선택할 수 있다.
- 사용자는 인증코드, 카드정보, DVM 정보를 물리 키보드를 통해 입력할 수 있다.
- 사용자는 아이콘 클릭을 통해 관리자모드, 취소 등의 기능을 수행할 수 있다.

2.1.3 Hardware interface

- H/W interface 는 후술한다.

2.2 Product functions

- DVM 은 User 가 원하는 음료를 결제를 받고 판매하는 기능을 제공한다.
- DVM 은 User 가 원하는 음료가 해당 DVM 에 없거나 재고가 없으면 현 DVM 에서 선결제를 하고 가까운 다른 DVM 에서 음료를 수령할 수 있는 기능을 제공한다.
- 관리자는 본인이 관리자 신분임을 인증하고 재고관리, 가격변경, 위치이동 등의 DVM 의 정보를 수정할 수 있다.

2.3 User characteristics

- 보여지는 인터페이스를 통해 원하는 상품을 선택할 수 있는 사용자
- 카드를 통해 정상적인 결제가 가능한 사람
- 자신이 사려는 음료의 가격만큼 카드에 잔고가 충분한 사람.
- 인증코드를 다른 DVM 에 도착할 때 까지 숙지하고 사용할 수 있는 사람.
- 주소를 읽고 길을 찾아갈 수 있는 사람.
- 현 VM 에 등록되어 있는 카드정보를 가지고 있는 사람

2.4 Constraints

- 32bit 2GB Ram 컴퓨터에서 돌아가도 3.3 performance requirement 를 만족할 만큼의 성능을 보여야한다.
- 키보드와 마우스를 통하여 모든 interaction 을 구현할 수 있어야 한다.
- 자판기가 주고받는 메시지는 정해진 msg protocol 에 따르며 누락된 정보가 없다고 한다.

2.5 Assumptions and dependencies

- window 10 이상의 운영체제에서 운영되며 MacOS 에서는 운영되지 않는다고 가정한다.
- DVM 이 결제 확인창을 보여주는 순간에는 선결제 요청을 받지 않는다고 가정한다.
- DVM 은 모두 네트워크에 연결되어 있고 네트워크 연결 정보는 미리 알고 있다고 가정한다.
- DVM 의 개수는 최대 10 개로 가정한다.
- DVM 의 판매 음료 종류는 사전에 프로그램이 실행 초기 사전 작업에서 결정된다.
- DVM 사이의 msg protocol 은 다음과 같다.

src_id	dst_id	msg type	msg description
현재 자판기 id	대상 자판기 id (broadcast, 다른 모든 자판기에 송신은 0)	Msg 타입	Msg 내용(타입에 따라 결정)
		1. 재고 확인 요청	음료 이름
		2. 재고 응답	음료 이름
		3. 선결제 확인	음료 이름//인증코드
		4. 주소 요청	
		5. 주소 응답	자판기 위치 정보
		6. 음료 판매 확인	음료 이름
		7. 음료 판매 응답	음료 이름
		8. 선결제 인증	음료 이름//인증코드
		9. 이름동기화	drink 인덱스:음료 이름
		10. 가격동기화	drink 인덱스:음료 가격
		11. 카드 잔액 동기화	카드번호:잔액

- 판매하는 음료는 다음 20 종류이다.

음료 종류	
sprite	mint sprite
Coke	mint Coke
Water	Sparkling Water
Coffee	Mint Coffee
Milk Coffee	Demisoda
SunnyTen	Sikhye
IDH	Milkis
McCall	2%
Gatorade	Hot Six
CoCo Palm	Minute Made

- DVM 이 실제 판매하는 음료수는 7 가지이며 판매하지 않는 음료도 메뉴를 제공한다.
- 재고가 없는 음료수의 경우 판매하는 다른 DVM 을 사용자에게 보여주고 선택할 수 있게 한다.

3. Specific requirements

3.1 External interfaces

3.1.1 User Interface

- 사용자에게는 디스플레이상에서는 음료수별로 아이콘 형태로 보여지며 사용자는 이를 클릭하여 음료를 선택할 수 있다. 재고가 없거나 판매하지 않는 제품을 선택할 시 자판기 리스트를 아이콘 형태 보여지며 사용자는 이를 클릭하여 자판기를 선택할 수 있다. 사용자는 인증코드 입력창에서 인증코드를 키보드를 사용하여 입력할 수 있다. 사용자는 결제 알림창 도중 취소 버튼을 클릭하여 메인 메뉴로 돌아갈 수 있다. 관리자는 관리자 모드 버튼을 통해 관리자 모드로 진입할 수 있다. 관리자는 재고정보, DVM 정보, 연락처 등을 물리 키보드를 통해 입력할 수 있다.

3.1.2 Hardware Interface

3.1.2.1 Screen Interface

- 사용자에게 제공되어야 하는 정보를 Screen 을 통해 출력한다. Screen 클릭을 통해 사용자에게 입력 받아 이를 내부 DVM_SW 로 넘겨준다.

3.1.2.2 Vending Machine

- 일반적인 자동 판매기 같이 사용자가 구매할 상품들을 진열하며 사용자가 구매한 상품을 지급한다.

3.1.2.3 Keyborad

- 사용자가 SW 에 카드정보, 변경정보 등의 입력 값을 입력할 때 물리 키보드를 이용하여 입력 받는다.

3.2 Functional requirements

3.2.1 User class 1(User)

3.2.1.1 Functional requirement 1.1 Show Menu

- System 은 제품 선택과 선결제 코드 입력을 위한 메뉴를 보여줘야 한다

3.2.1.2 Functional requirement 1.2 Select Product

- 3.2.1.1 Show Menu 가 선행되어야 한다.
- System 은 사용자가 메뉴에 나오는 제품의 아이콘을 클릭하는 것으로 제품을 선택 받아야 한다.

- 한번의 선택 시 하나의 메뉴만 입력 받는다. 2 개 이상의 입력이 동시에 들어오는 경우는 없다.

3.2.1.3 Functional requirement 1.3 Input code

- System 은 물리 키보드를 통해 선결제 코드를 입력 받아 해당 상품을 주고, 저장공간에서 해당코드를 삭제해야 한다.
- 선결제 코드의 경우 선결제 요청이 왔을 때 새로 만들어지며 사용자가 코드를 사용하여 상품을 지급받았을 경우 삭제된다. (인증코드 생성 방식은 1.3 에 서술)

3.2.1.4 Functional requirement 1.4 Show VM List

- System 은 사용자가 선택한 상품을 구매 가능한 주변 VM ID 와 해당 VM 까지의 직선 거리를 리스트한 아이콘 형태로 보여주어야 한다.

3.2.1.5 Functional requirement 1.5 Select VM

- System 은 사용자가 VM 을 선택을 하면 결제 의사를 묻는 선결제 진행 버튼과 취소 버튼을 보여주어야 한다.

3.2.1.6 Functional requirement 1.6 Cancel Process

- System 은 사용자가 취소 버튼을 누르면, Show Menu 로 이동해야 한다.

3.2.1.7 Functional requirement 1.7 Payment

- System 은 사용자가 결제 버튼을 누르면 카드 정보를 입력 받아야한다.
- 카드 정보를 입력 받은 후, 카드의 정보를 확인한 후 저장해 놓은 카드 정보와 일치할 경우 해당 카드의 Balance 를 확인한다.
- 카드 정보가 일치하지 않을 경우 오류창을 User 에게 보여준다.
(공백을 입력한 경우도 카드 정보가 일치하지 않는다고 판단합니다.)
- Balance 가 제품의 가격보다 낮은 경우 결제를 취소하고 결제 오류창을 User 에게 보여준다.
- 결제가 정상적으로 진행됐을 경우 선결제일 시 사용자가 선택했던 VM 에 인증코드를 보냅니다. 일반 결제일 시 상품을 지급합니다.

3.2.2 User class 2(otherDVM)

3.2.2.1 Functional requirement 2.1 Check other vm's info

- System 은 재고가 부족하거나 해당 제품이 판매하지 않는 제품인 경우, 다른 자판기의 정보를 확인해야 한다.

3.2.2.2 Functional requirement 2.2 Request prepay

- System 은 선결제 한 상품의 이름과 인증코드를 사용자가 선택한 VM 으로 보내 선결제 한 상품을 선택한 VM 으로부터 현 기기를 대신해서 상품을 받을 수 있도록 요청해야 한다

3.2.2.3 Functional requirement 2.3 Notify VM's info

- System 은 주소, 판매, 재고에 관한 요청을 받아, 확인 후에 요청을 한 VM 에게 정보를 전송해야 한다.

3.2.2.4 Functional requirement 2.4 Confirm prepay

- System 은 다른 VM 에서 선결제를 진행한 상품에 대해 해당 상품의 재고를 수정하고 인증코드를 저장해 두어야 한다. 저장에 성공했다면, 선결제 확인 정보를 전송해야 한다.

3.2.2.5 Functional requirement 2.5 Respond Sell

- System 은 선결제를 하기로 한 음료의 판매 여부를 요청 받았을 때 이에 응답한다.

3.2.2.6 Functional requirement 2.6 Receive Request

- System 은 다른 VM 들로부터의 메시지를 받은 경우 이를 해석한다.

msg type	Action
Msg 타입	동작
1. 재고 확인 요청	요청 받은 음료수의 재고를 확인한 후 정보를 전송합니다. (3.2.2.3 Notify VM Info)
2. 재고 응답	재고 응답을 받아 내부 시스템으로 전달합니다.
3. 선결제 확인	전달받은 정보를 기반으로 인증코드와 상품정보를 저장합니다. 이후 선결제 확인 정보를 전송합니다. (3.2.2.4 Confirm Prepay)
4. 주소 요청	요청 받은 주소 정보를 확인한 후 정보를 전송합니다. (3.2.2.3 Notify VM Info)
5. 주소 응답	주소 응답을 받아 내부 시스템으로 전달합니다.
6. 음료 판매 확인	요청 받았던 선결제 제품 판매를 확인한 후 이를 전송합니다.
7. 음료 판매 응답	음료 판매 여부를 응답 받아 내부 시스템으로 전달합니다.
8. 선결제 인증	선결제 요청을 응답 받아 정상적으로 진행됐을 경우 사용자에게 인증코드를 지급하고 아닌 경우 에러창을 띄웁니다.
9. 이름동기화	음료 이름을 하나의 DVM 에서 바꿨을 때 다른 DVM 에서도 변경이 되도록 동기화 해줍니다.
10. 가격동기화	음료 가격을 하나의 DVM 에서 바꿨을 때 다른 DVM 에서도 변경이 되도록 동기화 해줍니다.
11. 카드 잔액 동기화	모든 DVM 에서 들고 있는 같은 카드의 잔액을 동기화 해줍니다.

3.2.3 User class 3(Admin)

3.2.3.1 Functional requirement 3.1 Enter Admin Mode

- System 은 관리자 모드의 버튼이 입력되었을 때 관리자 ID, PW 를 확인한 후 관리자모드로 진입해야 한다.

3.2.3.2 Functional requirement 3.2 Edit Product Information

- System 은 물리 키보드를 통해 입력 받은 상품 정보를 통해 상품 정보를 수정 및 업데이트해야 한다.

3.2.3.3 Functional requirement 3.3 Edit VM's Info

- System 은 물리 키보드로 입력 받은 자판기 정보를 통해 자판기 정보를 수정해야 한다.
- VM ID 의 경우 0~999 사이의 정수로만 수정이 가능하며 실제로 적용되는 ID 는 관리자가 입력한 정수 + 프로그램 시작 사전작업에서 설정한 Port 번호의 마지막 번호로 변경된다.

3.2.3.4 Functional requirement 3.4 Edit Contact

- System 은 물리 키보드로 입력 받은 연락처 정보를 통해 연락처를 수정해야 한다.

3.2.4 User class 3(System[self])

3.2.4.1 Functional requirement 4.1 Give Product

- System 은 결제가 완료되었을 때, 음료수를 지급해야 한다.

3.3 Performance requirements

- 버튼을 클릭했을 때 1 초 안에 동작이 완료되어 다음 동작으로 넘어가야 한다.
- 다른 자판기에게서 응답을 요청 받은 경우 5 초 안에 회답해야 한다.

3.4 Design constraints

- JAVA 개발환경을 이용해서 프로그래밍 한다.
- OOPT 개발 방법을 통해 설계하고 구현한다.

3.5 Software system attributes

3.5.1 Reliability

- 네트워크 상으로 다른 DVM 들과 통신을 하면서도 정해진 본래 기능을 온전하게 수행해야 한다.

3.5.2 Security

- DVM 이 가진 제품, 관리자 정보 등은 관리자이외는 수정이 불가능해야 한다.

- DVM 네트워크는 DVM 이외의 다른 접속이 불가능해야 한다.
- 카드 정보를 외부에서 접근하지 않는다.