



국민대학교
전자정보통신대학
컴퓨터공학부


캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	BitPay
팀 명	Firstcoin (1조)
문서 제목	BitPay 수행계획서

Version	1.7
Date	2015-MAR-12

팀원	장예진 (조장)
	김학균
	이준호
	신지은
	최은주
	마옥상

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12


CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인I 수강 학생 중 프로젝트 "BitPay"를 수행하는 팀 "Firstcoin"의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 컴퓨터공학부 및 팀 "Firstcoin"의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역


Filename	수행계획서-firstcoin.doc
원안작성자	장예진, 김학균, 이준호, 신지은, 최은주, 마옥상
수정작업자	장예진, 김학균, 이준호, 신지은, 최은주, 마옥상

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2015-02-26	장예진	1.0	최초 작성	목차 수정 및 개요 초안 작성
2015-02-28	김학균	1.1	내용 추가	일정 및 역할분담 작성, 개요 수정
2015-03-01	이준호	1.2	내용 추가	개발 목표 초안 작성
2015-03-03	최은주	1.3	내용 추가	개발 목표, 제한 요소 초안 작성
2015-03-04	신지은	1.4	내용 추가	개발 목표 수정 및 기대효과 작성
2015-03-05	최은주	1.5	내용 추가	참고문헌 작성
2015-03-09	김학균, 이준호	1.6	내용 검토	오탈자 수정 및 내용 교정
2015-03-11	신지은, 최은주, 장예진	1.7	내용 검토	오탈자 검토 및 내용 교정

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

목 차

1	개요	4
1.1	프로젝트 개요	4
1.2	추진 배경 및 필요성	5
1.2.1	기술 소개	5
1.2.2	기술 발전 현황 및 전망	6
1.2.3	기 개발된 시스템 현황	7
1.2.4	개발할 시스템의 필요성	8
2	개발 목표 및 내용	9
2.1	목표	9
2.2	연구/개발 내용	10
2.2.1	Merchant POS Application	10
2.2.2	Client Order Application	11
2.3	개발 결과	13
2.3.1	시스템 기능 요구사항	13
2.3.2	시스템 비기능(품질) 요구사항	14
2.3.3	시스템구조	15
2.3.4	결과물 목록 및 상세사양	16
2.4	기대효과 및 활용방안	18
3	배경 기술	19
3.1	기술적 요구사항	19
3.2	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	20
3.2.1	하드웨어	20
3.2.2	소프트웨어	20
4	프로젝트 팀 구성 및 역할 분담	21
5	프로젝트 비용	21
6	개발 일정 및 자원 관리	22
6.1	개발 일정	22
6.2	일정별 주요 산출물	22
6.3	인력자원 투입계획	24
6.4	비 인적자원 투입계획	24
7	참고 문헌	25

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

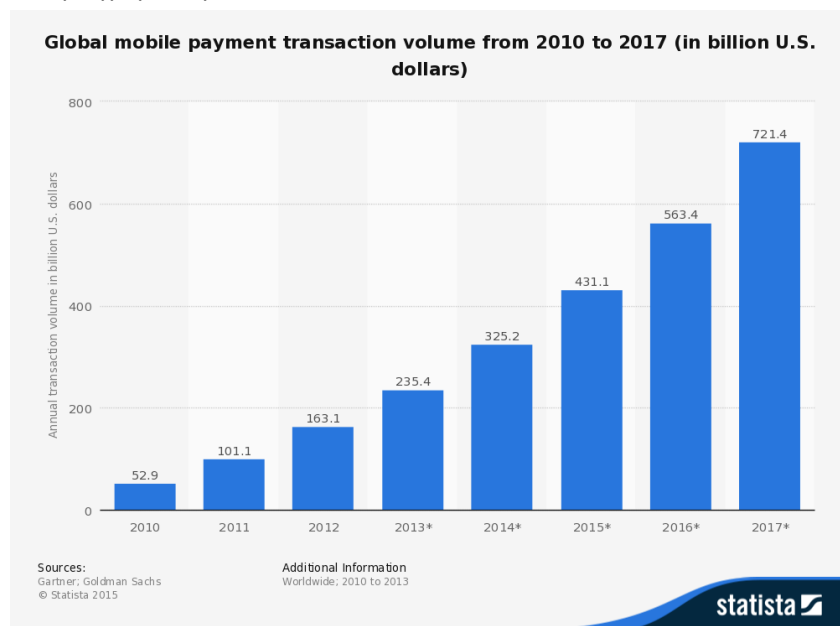
1 개요

1.1 프로젝트 개요




매년 IT업계를 이끌 중요한 기술을 발표하는 '가트너'는 '2015년도 10대 전략 기술 동향' 중 2번째 기술로 IoT(Internet of Things)를 꼽았다. IoT는 사물인터넷이라고도 하는데, 이는 모든 사물에 인터넷을 연결해 사물끼리 정보를 공유하는 환경을 뜻한다. 가트너는 장비에 센서를 달아 사용한 시간에 따라 이용료를 다르게 측정하거나, 운전거리와 시간에 따라 자동차 보험료를 다르게 지불하는 방식 등 사용한 만큼 금액을 지불하는 모델이 퍼져나갈 것이라고 예상했다. 2015년 초, IBM은 '국제소비자 가전박람회'에서 IoT 기술과 가상화폐 기술을 접목한 시나리오를 발표하였고, 현재 가상화폐 기술로는 비트코인이 사용될 수 있음을 시사하였다.

한편, 2015년 1월 한국금융연구원 금융동향센터는 "비트코인의 진화와 핀테크(Fintech, Finance와 Technique의 합성어) 산업의 활성화"를 연구 분석한 <국제금융 이슈> 보고서를 발표했다. IT 기술의 발전이 빠르게 이루어지는 것에 비해 금융 시스템은 다른 분야에 비해 발전이 더디다. 인터넷만 연결되어 있다면 무료로 한국에서 미국에 사는 친구와 맘껏 영상채팅을 할 수 있지만 그 친구에게 돈을 보낸다고 하면 얘기가 달라진다. 원화를 달러로 바꿀 때 환전 수수료를 내고, 달러를 송금할 때 송금 수수료를 또한번 내야 한다. 연간 해외 송금액은 500억 달러(54조원)에 달하지만, 평균 9%에 달하는 송금 수수료는 송금에 부담이 될 수 밖에 없다.



▲ [그림1] 세계 모바일 전자결제 시장 현황 (조사:가트너, 출처:Statista)

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

직접 돈을 주고 받는 것이 아닌, 물건을 사고 파는 전자결제 시장은 훨씬 크다. 실제로 2010년 529억 달러였던 세계 모바일 전자 결제 시장 규모는 2014년 2354억달러로 크게 성장했고, 가트너는 2017년에는 7210억 달러에 도달할 것으로 예상했다[그림1]. 전자 결제 시장에서 널리 사용되고 있는 결제수단은 크게 카드와 현금으로 나눌 수 있다. 이 외에도 최근에 등장한 모바일 카드, 간편결제 등에 의해 결제수단이 간편해지고 있다. 본 프로젝트에서는 이 결제수단에 비트코인을 추가하고자 한다.

비트코인의 거래가 인터넷을 이용하여 이뤄진다는 특징은 비트코인을 사람의 개입 없이 사물인터넷(IoT) 내부에서 결제할 수 있는 유일한 수단이 될 수 있게 하였다. 비트코인은 주로 스마트폰으로 구동되는 전자지갑 application을 이용하여 결제가 이뤄진다. 스마트폰을 갖고 있고, 인터넷이 되는 환경이라면 누구나 비트코인을 사용할 수 있다. 현재 국내에서 비트코인을 받는 오프라인 상점은 100여 곳에 불과하다. 이는 비트코인을 접할 수 있는 환경이 주어진더라도 사용처가 마땅치 않아 상점의 확산이 더딘 것이라 생각된다. 본 프로젝트는 상인과 고객 모두 비트코인을 편리하게 사용할 수 있는 application 개발을 목표로 한다.


1.2 추진 배경 및 필요성

1.2.1 기술 소개



비트코인은 2009년, 사토시 나카모토라는 필명의 프로그래머가 개발한 가상 디지털 화폐이다. 비트코인에서는 계좌를 '지갑'이라고 부르는데, 지갑을 생성하게 되는 경우, 공개키 암호 방식 기반의 한 쌍의 암호키가 생성된다. 하나의 암호키는 본인만 확인할 수 있는 개인 키로 단말기에 저장되고, 또 다른 암호키는 비트코인을 사용하는 모두에게 공개되는 공개 키가 된다.

비트코인은 P2P 네트워크를 통해 거래가 이루어지며, 이중 지불을 막을 수 있다. 이 이중 지불을 막는 기술이 '비트코인'하면 대표적으로 떠오르는 '블록체인'이라는 것이다. 블록체인이란 공공 거래장부와 같은 것이다. 비트코인으로 결제된 모든 거래 내역은 이 블록체인에 저장되며, 모든 비트코인 사용자는 P2P 네트워크에 접속해 똑같은 블록체인을 나누어 보관한다. 블록체인에 블록(거래내역)이 하나 추가될 때마다 모든 비트코인 사용자가 다시 나눠 가져가며, 이러한 작업을 10분에 한 번씩 반복한다. 이 반복 과정은 사용자가 직접 하는 것이 아니고 네트워크에 연결된 컴퓨터가 자동으로 처리한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12


비트코인을 사용하기 위해서는 먼저 비트코인을 구해야 하는데 구하는 방법으로는 크게 두 가지가 있다. 첫째, 거래소에서 돈을 지불하고 다른 사람의 비트코인을 구입하는 방법이다. 현재 우리나라를 비롯한 전세계에 비트코인 거래소가 늘어나고 있는 추세이며, 거래소 내에서 계정을 만들고 1%정도의 수수료를 내면 다른 사람의 비트코인을 구입해 사용할 수 있다. 둘째, 채굴 방식을 통해 비트코인을 얻을 수 있다. 채굴이란 비트코인에 대한 해킹을 방지하기 위해 비트코인 거래 기록인 블록체인을 암호화하는 과정이다. 암호화 하는 과정을 주로 문제를 푼다고 설명하는데, 하나의 특정 해시 결과값이 주어지면 해시 함수에 어떤 값을 넣어야 이 해시 값과 비슷한 값이 나오는지 찾는 것이다. PC에 비트코인 채굴 프로그램을 설치해 놓으면 약 10분마다 문제가 나오며, 이것을 가장 빨리 푼 사람에게 25비트코인이 주어진다. 해시함수의 일방향성 특징 때문에 정확히 동일한 값을 찾아내는 것은 거의 불가능하므로 '난이도'라 칭하는 허용오차범위가 일주일에 한번씩 갱신된다. 일주일간 문제를 푸는데 걸린 평균 시간을 계산하고, 문제를 푸는 시간이 10분 간격이 되도록 난이도가 조정된다. 일반인들도 비트코인 채굴을 할 수는 있지만, 복잡한 계산을 빠르게 수행하는 고성능 컴퓨터를 갖추기 어려우므로 사실상 불가능하다.

비트코인의 가장 큰 특징은 기존의 은행체계와는 달리 중앙 은행이 존재하지 않고, 인터넷상에서 P2P 방식의 분산환경 시스템에서 거래가 이루어진다는 점이다. 비트코인 사용자가 물건을 사기 위해 개인 암호키로 전자 서명을 하면, 비트코인을 사용하는 다른 사용자들은 공개 암호키를 이용하여 전자서명을 한 사람이 암호키의 주인이 맞는지 검증할 수 있다. 이러한 전자서명과 검증 과정이 계속 반복되면서 거래가 이뤄지는 체계이다.

1.2.2 기술 발전 현황 및 전망

세계 각 국에서 비트코인 기술에 주목하고 있다. 세계 비트코인 거래소 비중의 4위, 5위를 차지하는 영국과 독일은 이미 비트코인을 국가 공식화폐로 인정하였다. 2위를 차지하고 있는 미국 또한 비트코인이 장기적으로 유망하다는 전망을 발표하고, 자산의 한 형태로 취급하여 세금을 부과할 계획이라고 발표하였다. 유로화, 달러화, 파운드화를 사용하는 세계 3대 금융경제 강국이 이미 비트코인을 인정했다는 사실은 비트코인의 발전 가능성을 긍정적으로 평가하고 있다는 의미이다.

비트코인의 사용이 확대됨에 따라 블록체인 기술에 기초한 새로운 디지털 화폐 개발 또한 활발히 이뤄지고 있다. 비트코인을 제외한 암호 화폐 중 가장 널리 알려진 라이트코인의 경우, 거래소를 통해 비트코인과 서로 교환이 가능하며, 채굴량 또한 안정적으로 증가하고 있어 주목 받고 있다. 최근 국내에서는 독도코인, 코리아코인 등 '한국의 비트코인'을 표방하는 새로운 디지털 화폐 서비스가 시작되었다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

사물인터넷(IoT)의 핵심은 네트워크 유지와 보안성이다. 사물인터넷(IoT)에서 비트코인을 비롯한 가상화폐를 사용하기에 적절한 이유이다. 비트코인의 블록체인 기술은 뛰어난 보안성을 자랑한다. 이러한 보안성을 이용하여 스마트폰으로 도어록으로 열 때 블록체인으로 암호화 통신을 하게 하여 승인된 사용자만 허가결정을 내리는 시스템이 연구 중에 있다. 또한 블록체인은 공공장부의 역할을 하기 때문에 거래 뿐만 아니라 어떤 형태의 문서라도 블록체인에 삽입할 수 있다. 실제로 키프로스 니코시아 대학교의 가상화폐의 이해 수업에서는 블록체인에 수료증을 저장하기도 하였다. 수료증을 넣은 해쉬코드를 알면 누구나 진위 여부를 확인할 수 있기 때문에 문서의 위·변조 여부를 확인할 수 있다.


향후 전자결제 서비스 시장이 성장하고, 디지털화폐 사용이 증가함에 따라 다국적기업 및 금융기관들은 비트코인의 분산시스템 기술을 자신들의 결제시스템에 사용함으로써 핀테크 산업의 활성화에 적극적으로 이용할 가능성이 있다고 생각된다. 또한 비트코인 블록체인 시스템의 뛰어난 보안성을 자신들의 데이터시스템으로 끌어들이므로 새로운 분야에도 비트코인이 사용될 수 있을 것이라 전망된다.

1.2.3 기 개발된 시스템 현황

현재 비트코인은 전 세계적으로 널리 상용화 되고 있다. 미국과 독일 등은 법제화가 이미 진행된 상황이고 특히 미국은 비트코인 라이선스 도입을 준비하는 등 비트코인 합법화를 시도 중이며, 미국 증권거래 위원회는 간접투자 상품인 비트코인 펀드까지 심사했다. 또한 영국 정부는 지난 해 8월 비트코인의 화폐가치를 공식적으로 인정했다.

현재 비트코인이 활발히 사용되고 있는 분야는 단연 온라인 결제분야이다. 실제로 비트코인을 결제시스템으로 선택하는 글로벌 기업들도 늘고 있는 추세이다. 세계 최대 소프트웨어 기업 마이크로소프트(MS)는 지난 해 12월 11일 이후로 온라인 '윈도우 스토어'에서 비트코인을 받기 시작했다. 미국 사용자들은 결제 처리업체 비트페이를 통해 시장 가격으로 거래되는 비트코인으로 MS 계정에 예치금을 추가하고, MS의 가정용 게임기 x-box나 윈도우 운영체제를 쓰는 PC 등에서 이용할 수 있는 음악, 영상, 애플리케이션 등을 구입하는데 사용할 수 있게 되었다. 미국의 대표 온라인 결제업체인 페이팔(PayPal)은 최근 자회사를 통해 비트코인 허용 의사를 밝혔고 세계 최대 온라인 쇼핑몰 아마존이 인수한 게임전용 인터넷 방송 트위치 티비도 비트코인을 결제수단으로 받아들였다. 또한 세계 최대 호텔 예약 사이트인 익스피디아는 지난해 6월부터 비트코인 결제를 허용했고, 거대 PC업체 델(Dell)도 온라인에서 비트코인을 받고 있다.

비트코인과 더불어 도기코인(Dogecoin), 라이트코인(Litecoin)과 같은 디지털 화폐로 결제할 수 있는 게임 스토어 '코인플레이'도 오픈을 앞두고 있다. 북미 캔자스 시티의 스타트업인 코인플레이는 자체 개발 솔루션을 기반으로 온라인 스토어 '스팀'을 만들었다. 스팀에서 사

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

용할 수 있는 리딤코드 등을 판매할 예정이며, 기존의 결제 방식과 함께 디지털 화폐 결제를 지원한다는 것이 특징이다. 국내에서도 효성그룹 계열사인 갤럭시아컴즈가 전국 편의점에서 비트코인 전용 선불카드를 판매하고 있다.

지난해 말까지 비트코인 거래 계정은 전 세계적으로 800만개를 넘어섰고, 비트코인을 받아들이는 기업의 수도 10만개에 이르렀다.

1.2.4 개발할 시스템의 필요성

상점에서 현금으로 결제할 경우, 별도의 수수료가 발생하지 않지만, 카드를 이용하여 결제하는 경우, 신용카드는 2.4~2.5%, 체크카드는 1.5~1.7%의 카드수수료(일반음식점 기준)를 상점에서 부담하여야 한다. 소액을 결제하는 경우에도 동일한 카드 수수료가 발생하기 때문에 적잖은 부담이 될 수 밖에 없다. 반면, 비트코인을 사용하여 결제하는 경우에는 1% 미만의 결제 수수료만 부담하면 되므로 카드 수수료의 부담을 줄일 수 있다는 장점이 있다.

현재 개발되어있는 비트코인 지갑은 개인과 개인 사이에서의 비트코인을 주고 받기만 가능하고, 상인들을 위한 POS는 단순히 총액을 계산하는 정도의 작업밖에 수행하지 못한다. 때문에 실제로 상인의 입장에서 비트코인으로 결제를 하는 것은 불편함이 따르고, 사용자 입장에서는 비트코인으로 결제를 하면서 체감할 만한 장점이 없다. 이에 따라 사용자들에게는 비트코인이 좀 더 편리한 결제수단이 될 필요가 있고, 상인들에게는 비트코인을 사용한 결제가 다른 화폐를 이용한 결제보다 번거롭고 불편하게 하지 않는 기능을 제공할 필요가 있다.

기술이 발달함에 따라서 다양한 결제방식이 생겨났고, 비트코인은 새로운 결제방식 중의 하나이나 아직 활성화되지 않았다. 특히 한국에서는 비트코인 결제시스템을 도입한 분야가 많지 않아 화폐를 소유한 사용자들에게 용이하지 않다. 비트코인이 세계적으로 주목을 받는데다가 비트코인을 이용하고 싶어하는 사용자들 또한 증가하는 이 시점에 비트코인 결제를 보편화시키기 위한 프로그램이 필요하다.

또한, 우리가 가장 보편적으로 사용하는 거래방식은 상점에 방문하여 주문하고, 점원에게 직접적으로 결제를 하고, 메뉴가 나오기를 기다리는 과정을 거쳐야 한다. 바쁜 현대 사회에서 그러한 과정을 거친 거래는 고객들에게 불필요한 시간낭비를 발생시킨다. 이에 따라 좀 더 시간을 낭비하지 않고 효율적으로 상품을 제공받을 수 있는 방법의 필요성이 대두되었다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12


2 개발 목표 및 내용

2.1 목표

본 프로젝트는 상인과 고객 모두 비트코인을 편리하고 간편하게 사용할 수 있는 application 개발을 목표로 한다. 기존의 비트코인 지갑이 제공하는 비트코인 전송 기능을 이용하여 비트코인 특유의 간편 결제 모듈을 통해 결제수단으로서의 추진을 돕는다. 그 뿐만 아니라 통계 기능을 제공하여 상인의 재고 관리, 자산 관리, 서비스 관리 등을 도우며, 원거리 주문 등의 편리한 기능을 구현하여 일상 생활 속에 비트코인 결제 시스템이 자연스럽게 스며들 수 있도록 돕는다.

■ 세부 목표


- 비트코인을 기반으로 하는 결제 모듈을 제공함으로써 비트코인 특유의 간편 결제 시스템을 제공한다.
- 비트코인 결제 시스템을 기반으로 하는 상인용 POS application과 비트코인 관리와 원거리 주문이 가능한 사용자용 주문 application을 구현한다.
- 지갑 application의 계정과 연동하여 POS application의 결제내역을 주문 application과 POS application 모두에서 간편하게 관리한다.
- 상인의 입장에서 POS application의 거래 상품을 손쉽게 관리할 수 있는 웹 페이지를 구현 한다.
- 사용자의 입장에서 근거리와 원거리에서 간편하게 주문할 수 있는 사용자 중심의 편리한 기능을 제공한다.
- 사용자가 원거리 주문 시 주문자와 판매자 사이의 착오와 번거로움이 없도록 직관적이고 확실한 UI를 구성한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

2.2 연구/개발 내용

2.2.1 Merchant POS Application


- Apache와 PHP, MySQL을 기반으로 한 서버에 기본적으로 확인해야 할 정보들과 각종 리스트 정보들을 저장해두고 SSL 프로토콜을 통해 필요 시에 적절하게 통신한다.
- 상인이 사용하는 POS application의 주요 기능은 원거리 주문, 일반 주문, 거래내역 조회, 통계치 조회로 나뉘어진다.
- 먼저, 원거리 주문 기능은 고객이 상점을 방문하기 전에 미리 주문을 할 경우 주로 사용된다. 고객이 application을 이용하여 원거리 주문을 하는 경우, 상인용 POS에 각 단계에 맞는 알림이 뜨고 상인은 이 알림을 확인하여 주문 승인을 하고 물품을 전달한다. 주문 승인을 할 경우 고객의 application으로 비트코인을 전송할 주소(ex. 상점주인의 비트코인 주소 : 이 주소를 통해 판매 금액이 들어옴)가 담긴 QR코드가 전송되고 선(先)결제가 이루어진다. 상인은 주문 받은 내역에 따라 물품 준비를 하고 고객은 기다리는 시간 없이 상점에서 바로 물건을 찾아갈 수 있게 된다.
- 일반 주문 기능은 현재 시중 상점에서의 판매 패턴을 위한 기능이다. 기존의 상점에서 결제가 이루어지는 방식과 동일하며, 비트코인을 전송할 주소가 QR코드 이미지로 생성되어 고객이 이 QR코드 이미지를 카메라를 통해 찍으면 바로 결제가 이루어진다.
- 거래내역 조회는 원하는 날짜와 시간을 구체적으로 설정하여 해당 시간의 거래내역을 보여주는 기능이다. 원거리 주문과 일반 주문을 분류하여 조회가 가능하므로 매출 통계를 내는 데에도 도움이 될 수 있다.
- 통계치 조회는 일별, 월별로 나누어 그 날짜, 그 달의 총 판매 정보를 통합적으로 보여줌으로써 주 사용자인 상인의 재고 관리, 자산 관리, 서비스 관리 등에 도움을 준다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

로그인	POS용 계정을 시스템 관리자가 따로 부여하며, DB서버와의 통신을 통해 로그인이 이루어진다.
상품 리스트	로그인이 완료되면 상단 ActionBar에 상점이름이 출력되고 서버에 저장된 각 ID에 해당하는 메뉴이름, 가격을 List에 출력한다.
상품 리스트 관리	상품 추가 버튼을 통해 리스트와 DB서버에 동시에 추가하고, 리스트 각각의 Long Click 이벤트를 통해 리스트와 DB서버에 동시에 삭제 가능하다. 기본적으로 모든 상품의 수량은 0으로 설정되어 있으며 리스트 각각을 선택할 시에 수량을 변경할 수 있다. 주문 초기화 버튼을 통해 모든 상품의 수량을 0으로 초기화 가능하다.
거래 내역 관리	결제가 완료된 상품에 대해 완료시간과 이름, 수량, 가격 정보를 시간 순서대로 남겨 사용자가 확인할 수 있도록 구현한다.
통계	일별, 월별로 나누어 그 날과, 그 달의 총 판매 정보를 통합적으로 보여주는데 처음 탭 클릭 시에는 아무 정보도 띄우지 않다가 각 버튼을 누를 시 리스트를 업데이트 한다.
원거리 주문	원거리 주문이 요청되면 각 단계에 맞추어 상태 메시지를 띄워주고 전달까지 완료되면 원거리 주문Tab에 있던 리스트는 거래내역Tab으로 이동한다.
결제	비트코인 결제 모듈을 사용해 결제 버튼을 누를 시 주문 정보에 해당하는 QR코드가 생성되어 Dialog 창에 보여준다. 주문자가 결제를 완료하게 되면 주문 창으로 복귀한다.

2.2.2 Client Order Application


- 고객은 Android기반의 Application을 통해 원거리 주문을 이용할 수 있다. 자신의 위치를 기반으로 주변의 원거리 주문이 가능한 상점을 검색할 수 있고, 상점이 제공하는 메뉴리스트를 보고 주문이 가능하다. 주문 요청을 하고 상점에서 주문 승인이 되면 자신의 비트코인 지갑을 이용하여 결제를 진행할 수 있다. 선(先)주문과 선(先)결제가 모두 끝나고, 상점에서 주문한 물건에 대해 준비가 완료되었다는 알림이 도착하면 기다릴 필요 없이 찾아가기만 하면 된다.
- 고객이 사용하는 Order Application의 주요 기능은 주문, 간편결제, 주문 내역 조회로 나누어진다.
- 주문 기능은 고객이 상점에 방문하기 전 미리 주문을 해놓기 위한 기능이다. 주문의 각

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

단계에 따라 고객에게 Push 알림이 도착하며 주문승인이 떨어지면 선(先)결제를 한 후에 주문자 정보를 간단하게 입력 해 주문을 완료하고 상점에 가서 물품을 찾아가면 된다. 기본적으로 주문자가 입력하는 정보는 찾아갈 시간과 연락처와 같은 간단한 정보이다.

- 간편 결제 기능은 QR코드 이미지를 찍기 위한 기능이다. 버튼을 클릭하면 QR코드를 찍을 수 있는 카메라가 작동되며 찍고 난 후에는 그 QR코드에 대한 정보를 화면에 표시해준다.
- 주문 내역 조회 기능은 POS Application의 거래내역 조회 기능과 비슷한 것으로 고객이 주문한 모든 내역을 조회해볼 수 있는 기능이다.

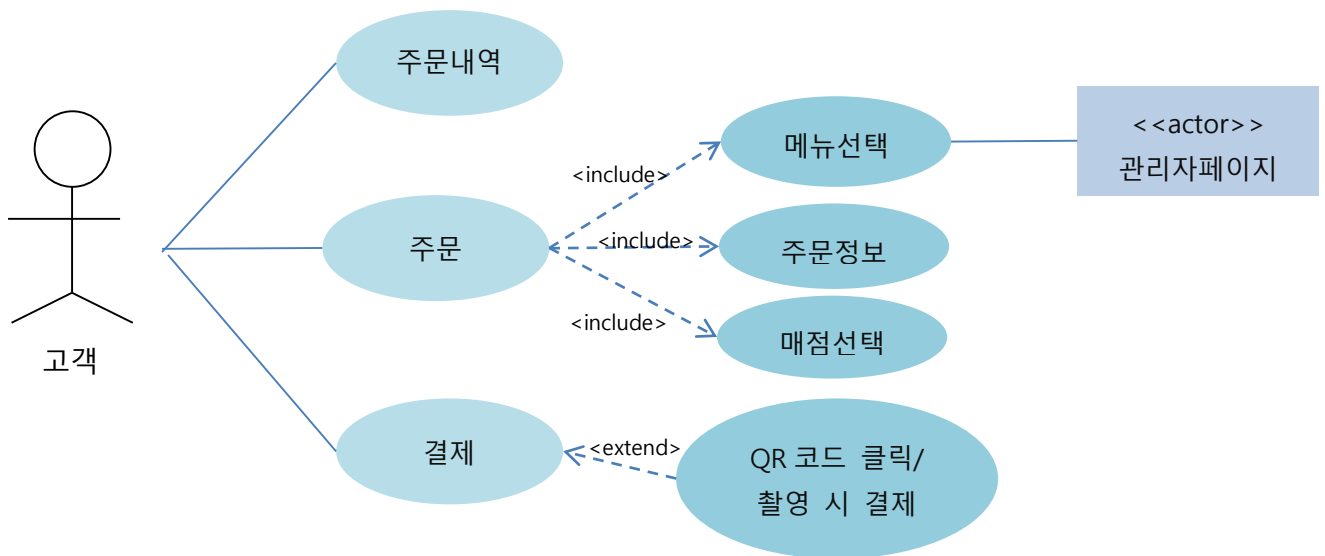
로그인	기존 CoinPlug 계정을 연동하여 계정을 가지고 있는 사람에 한해 로그인 가능하며 로그인이 완료되면 상단 ActionBar에 현재 비트코인 시세 정보와 내가 가진 비트코인 잔액이 함께 표시된다.
상점 검색	돋보기 버튼을 클릭하여 직접 입력을 통해 검색하는 기능과 상점 분류 버튼을 클릭하여 단계적으로 상점을 찾아가는 기능이 있다.
상점 분류	상품 종류에 따른 분류, 체인점에 따른 분류, 지점에 따른 분류로 단계에 따라 점점 세분화 되어 간다.
상점 선택	체인점에 대한 상점 선택이 완료되면 GPS를 기반으로 내 위치를 중심으로 주변 지점의 위치를 보여주며, 상점 클릭시 Dialog창으로 상점 정보를 보여준다. 화면 오른쪽 하단에 문서모양의 버튼을 클릭하면 리스트 기반의 상점 정보도 볼 수 있다. 리스트 기반의 정보는 상점 이름, 주소, 전화번호를 담고 있다.
주문	지점 선택까지 완료되면 원하는 상품을 리스트에서 선택한 뒤 총 금액을 확인하고 결제버튼을 눌러 주문 물품에 대한 선(先) 결제를 진행한다.
POS와의 연동	주문자의 정보를 간단하게 입력한 후 주문 생성을 클릭하면 주문 정보가 POS Application으로 전달된다. 상점에서 주문을 수락하면 POS Application에서 전송한 QR코드가 출력되고, 거절할 경우에는 거절사유가 Dialog창에 나타난다. 모든 주문 절차가 완료되면 각 단계에 따른 상태 메시지가 고객의 핸드폰으로 Push 알림의 형태로 도착하게 된다.
간편 결제 및 주문 내역	간편결제 사용 시 QR코드를 찍을 수 있는 카메라가 작동되고 QR코드를 읽은 뒤에는 그 정보를 표시한다. 주문 내역은 POS의 거래 내역 조회와 동일하다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

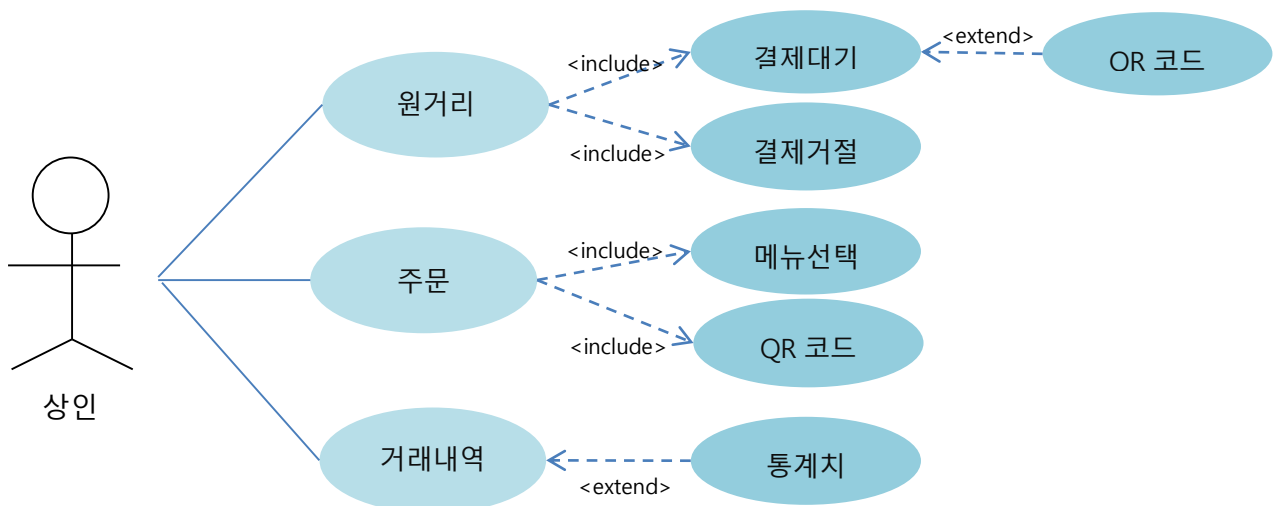
2.3 개발 결과


2.3.1 시스템 기능 요구사항

<고객 use case>



<상인 use case>



 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

2.3.2 시스템 비기능(품질) 요구사항

1. 보안

두 application 의 핵심 기능은 '비트코인을 이용한 결제'이다. 따라서 두 사용자간의 결제를 위해 개인의 key 값이 안전하게 보호되어야 할 뿐만 아니라 SSL 통신을 통해 공격자가 sniffing 등의 공격을 하지 못하도록 사전에 예방하여야 한다.


뿐만 아니라, 각 application 에서 로그인을 할 때 입력되는 사용자의 정보가 외부로 유출되면 로그인 한 번으로 사용자의 계정을 이용해 결제가 가능하기 때문에 사전에 아이디와 비밀번호가 유출되지 않도록 예방할 필요가 있다. 따라서 두 application 에서 요구하는 모든 사용자와 관련된 정보들은 서버 내의 database 와 통신하는 과정에서 모두 암호화가 되어 전송되고 저장 될 것이다.

본 프로젝트에서는 결과물이 아무리 기능이 많고 편리하더라도 보안에 대한 정립이 제대로 되어 있지 않아 유출이 될 경우가 발생하게 되면, 실제 금융권에서 발생하는 해킹 사고와 같이 큰 사고로 이어질 수 있으므로 이를 예방하기 위해 보안 요소를 성능 보다 우선시 하였다.

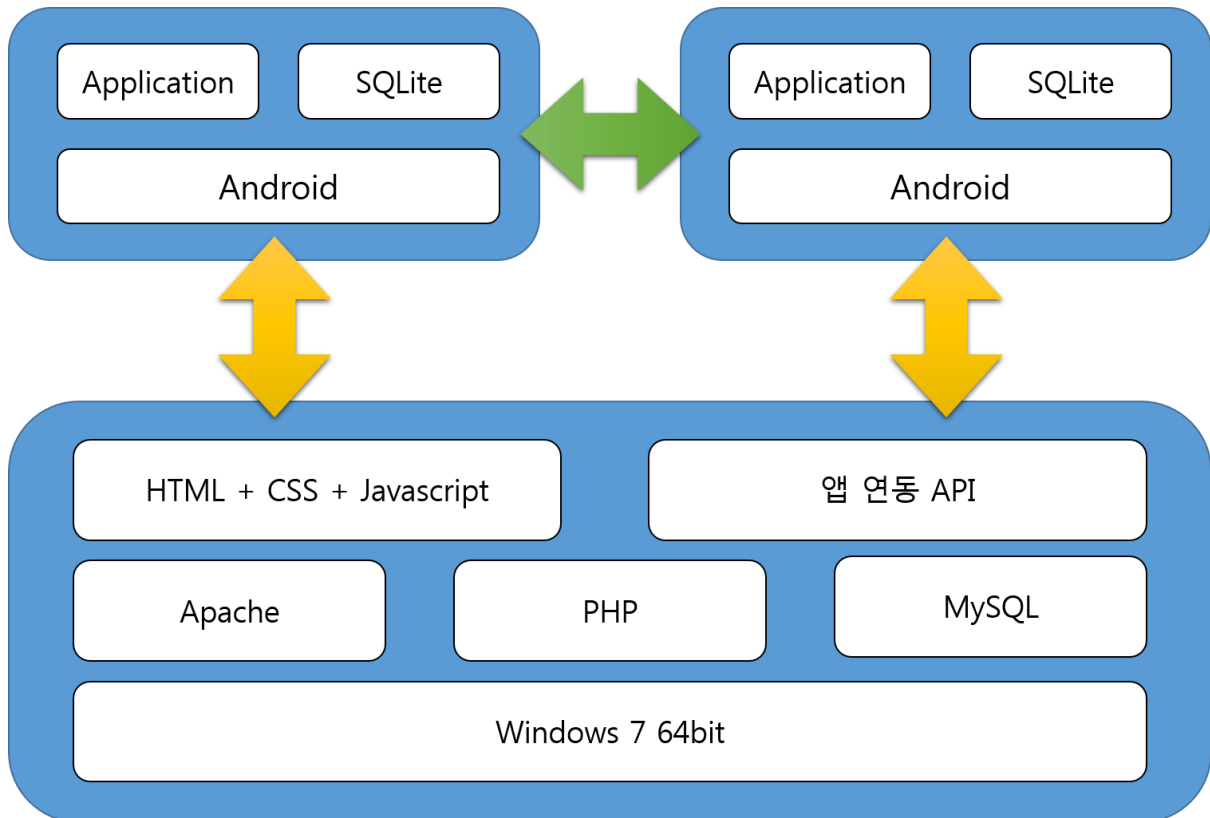
2. 성능

본 프로젝트에서는 두 application 이 통신하는 부분에 대한 성능이 좋아야 한다. 사용자용 application 을 사용하는 사람이 여러 명이고, 한 상점에 주문 요청을 하고자 할 때, 이 시스템의 성능은 초당 10 트랜잭션 이상을 처리할 수 있어야 한다. 따라서 상점을 이용하고자 하는 손님이 원거리에서 주문 요청 시 그 요청이 즉시 상인에게 전달되어 그에 맞는 처리를 할 수 있어야 한다.


뿐만 아니라, 각 activity 마다 오류가 발생하지 않으며 결제가 중간에 일시적인 오류로 인해 중단되는 일이 없도록 디버깅을 통해 에러가 발생하지 않도록 해야 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

2.3.3 시스템구조



윈도우 운영체제에서 APM(Apache + PHP + MySQL)을 이용해 서버를 구축하였다. 두 개의 application은 서버와 SSL 프로토콜로 통신하며, 각 application간 통신도 SSL을 통해 이루어진다. 두 개의 application과 서버 사이에서는 DB 접근을 위한 통신이 이루어지며, application 사이에서는 각 application에서 생성된 정보를 전송하기 위한 통신이 이루어진다. 관리자용 웹 페이지는 HTML + CSS + Javascript로 구성되어 있으며, APM 서버를 기반으로 앱 연동 API가 서비스된다. Application 내의 데이터베이스는 SQLite가 사용된다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

2.3.4 결과물 목록 및 상세사양

대분류	소분류	기능	비고
UI	레이아웃	Action bar tab	
"	화면 전환 효과	슬라이딩 화면 전환	
"	Dialog	리스트 click 시 수량 선택, 상점 세부 정보 출력 기능	
"	Push 알림	주문 요청을 받으면 push 알람을 통해 상인에게 알려주는 기능	
결제 모듈	Coinplug API	비트코인을 받는 사람의 개인키와 금액으로 이루어진 QR 코드를 생성, 카메라로 촬영 시 결제가 이루어지도록 하는 기능	
Google Map	Map 서비스	GPS 를 이용해 사용자 주변의 상점 위치를 알려주는 기능	
Server	커뮤니티 기능	공지사항, 도움말 게시판	
"	메뉴 관리	웹을 통해 서버 내에 저장되어 있는 메뉴 관리	
"	거래내역 관리	고객의 소비 패턴, 상인의 판매량을 알 수 있도록 거래내역 제공	

1) 모바일 앱 (POS application)

■ 메뉴 선택 및 결제 기능 개발

- 서버에서 application 에 로그인 한 상점 정보에 따른 메뉴를 받아오며, 이 중에 선택 후 자동으로 금액을 계산해 결제 가능.
- 결제 시, 메뉴 정보와 금액을 coinplug 서버로 보내 QR 코드를 받아온다.
- 선택한 목록을 보여줄 시에는 SQLite 의 데이터를 이용한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

■ 거래 내역, 통계치 제공

- 서버 DB 의 데이터를 받아 최근에 결제가 일어난 순으로 결제 발생 날짜, 시간, 가격을 보여준다.
- 상점의 매출을 한눈에 파악하기 위해 서버에서 월별 또는 일별로 분류해서 보여주는 기능을 제공한다.

■ 원거리 결제

- 사용자 application 에서 요청한 주문 정보를 SSL 통신을 통해 받아온다.
- 사용자 application 과 연동해 상태 정보를 계속해서 업데이트한다.

2) 모바일 앱 (사용자 application)

■ 상점 선택 및 주문 요청

- 안드로이드 내장 GPS 를 이용해 사용자의 현재 위치를 파악하여 주변 상점 검색 기능을 제공한다.
- 선택한 상점에서 판매하는 목록을 서버에서 읽어와 보여준 후, 주문을 요청할 수 있도록 한다.
- 주문 요청 시, 사용자 application 에서 POS application 으로 SSL 통신을 통하여 메뉴 목록과 가격이 전송된다.

■ 주문 내역 확인

- 결제 완료된 주문에 대하여 서버에서 정보를 동기화하여 볼 수 있게 한다.


3) 웹 서비스

- 메뉴가 새로 생기거나 더 이상 판매하지 않을 경우 상인이 직접 관리할 수 있도록 웹 페이지를 개발

- 상점 정보 관리를 편하게 하기 위해 웹 사이트 구축

4) 서버

- 모바일 앱과 연동하기 위한 API 구현
- 사용자 정보 데이터베이스 구축 (MySQL)
- 웹 페이지와 데이터베이스 연동

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

2.4 기대효과 및 활용방안

스마트폰을 사용하는 사용자가 늘어나고 간편 결제 기술이 발달하면서 사용자들은 더욱 더 편리하고 간편한 결제 서비스를 원하게 되었다. 본 프로젝트에서는 현 추세를 반영하여 다음과 같은 결과를 예상한다.

- 일상 생활에서 음식점, 카페 등을 이용할 때 직접 그 장소에 도착하지 않고도 원거리에서 메뉴 선택, 주문 등을 가능하게 함으로써 사용자가 더욱 편리한 생활을 할 수 있도록 한다.
- 상인은 POS application을 사용하게 됨으로써 주문이 들어올 경우 바로 확인이 가능하며 각 주문 상태, 거래 내역 등을 실시간으로 확인할 수 있다.
- 비트코인의 특징인 Fully-distributed, no control server 개념에 따라 카드로 결제할 때 보다 수수료가 훨씬 적기 때문에 상인에게 더 이익이 될 수 있다.
- 판매 목록이 변경되었을 경우에는 관리자가 직접 웹 페이지를 통해 편하게 수정할 수 있도록 하여 기존의 POS장치에 버금가는 편리함을 그대로 느낄 수 있도록 하였다.
- 또한, 상인과 일반 사용자 모두 비트코인으로 결제를 함으로써 주문 application과 POS application 에서 사용한 비트코인을 이 외에도 다양한 곳에서 연동해 사용할 수 있게 된다.

본 프로젝트는 단순히 편리성을 제공하는 데에 그치지 않고 비트코인으로 결제를 함으로써 코인플러그 회사와 연동해 이를 이용해 다양한 서비스를 제공받을 수 있을 것으로 예상된다. 또한, 현재 각광받고 있는 가상 화폐 중 하나인 비트코인을 직접 사용해봄으로써 이에 대해 관심을 갖고 관련 자료를 조사해 더 많은 정보를 얻을 수 있을 것이다. 따라서 이를 이용해 다음과 같이 활용하기를 기대할 수 있다.


- 화폐와 관련 있는 것과 연계시켜 새로운 것을 만들 수 있으며, 더 나아가 비트코인과 비슷한 새로운 화폐 시스템을 구축해 볼 수 도 있을 것이다.
- 최근 비트코인이 IoT 결제 모듈의 선두주자로 떠오르는 만큼 IoT에 적용해 실제 결제가 가능하도록 하는 시스템을 개발할 수 있을 것이다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

3 배경 기술

3.1 기술적 요구사항

- 1) 운영체제 환경
 - Windows 7
 - 2) 어플리케이션 개발 환경
 - eclipse IDE, Java JDK, android SDK, SQLite
 - 서버 : Windows7 , APM(Apache + PHP + MYSQL)
 - 3) 웹 사이트 개발 환경
 - eclipse IDE
 - 4) 개발 언어
 - 어플리케이션: Java, XML, PHP
 - 웹: HTML, Javascript, PHP
 - 5) 모바일 테스트 환경
 - 모바일 디바이스 : IM-A850S(4.4.2), LG-F460S(5.0.1), LG-F400s(4.4.2), SHV-E330S(4.4.2)
-
- 3) 웹 사이트 환경
 - Android Webview
 - Google Chrome
 - Internet Explorer

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12


3.2 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

3.2.1 하드웨어

- 아이폰은 Android을 기반으로 하지 않아서 프로그램 실행이 되지 않는다. 추후에 IOS버전의 어플리케이션 개발도 목표로 하고자 한다.
- 기존의 상점 POS기에서는 비트코인을 이용한 결제가 불가능하기 때문에 별도의 비트코인 결제를 위한 기기를 필요로 한다. 이 때 비교적 상인들의 접근이 쉽고 추가적으로 기기를 구입하지 않아도 되도록 모바일 기기에서 구동되는 어플리케이션을 개발한다.

3.2.2 소프트웨어

- 안드로이드 디바이스, 버전 별 호환성 문제가 있다.
- 비트코인 자체가 네트워크를 기반으로 하는 프로토콜이기 때문에 어플리케이션을 사용하기 위해서 네트워크의 연결을 필요로 한다.
- POS 어플리케이션과 사용자 어플리케이션에서 QR코드를 생성하고, 현재 비트코인 시세 정보를 불러오기 위해서 코인플러그에서 제공하는 REST API를 사용한다.
- 금융 관련 분야인 만큼 사용자 어플리케이션에서 사용자들의 계정정보를 자체 서버에 저장하는 것이 보안적인 측면에서 취약하다는 문제가 있었다. 이를 해결하기 위해 사용자 어플리케이션의 계정은 코인플러그 계정을 연동하여 사용하도록 하고 계정의 생성, 수정, 삭제 작업은 자체적으로 수행하지 않도록 한다.
- 상점 주인들이 POS 어플리케이션을 이용하여 메뉴를 추가, 수정, 삭제 등 관리하는 것이 번거롭다는 단점을 보완하기 위하여 별도의 메뉴관리 전용 웹 페이지를 개발한다.
- 상인들이 필요로 하는 기능과 고객이 필요로 하는 용도가 서로 다른 점을 감안하여, 거래에 있어서 돈을 받는 것만이 가능한 상인용 POS어플리케이션과 돈을 지불하는 것만이 가능한 고객용 어플리케이션을 분류하여 개발한다.


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

4 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

이름	역할
장예진	<ul style="list-style-type: none"> Software Project Leader 서버구축 Client Order APP 담당
신지은	<ul style="list-style-type: none"> 서버담당 DB설계 및 DB Query 시스템 개발 Client Order APP 담당
최은주	<ul style="list-style-type: none"> Client Order APP 담당 Client Order WEB 서버 담당
김학균	<ul style="list-style-type: none"> Merchant POS APP 담당 Client Order WEB 클라이언트 담당
이준호	<ul style="list-style-type: none"> Merchant POS APP 담당 Client Order WEB 클라이언트 담당

5 프로젝트 비용

항목	예상치 (MD)
아이디어 구상	20
정보 수집 및 연구	20
어플리케이션 레이아웃 구성	10
개발환경 구축	10
서버구축	20
pos 개발	30
사용자용 App 개발	30
사용자용 Web 개발	30
서버 보안	15
프로젝트 테스트 및 유지보수	20
프로젝트 평가 및 보고서 작성	15
합	220

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12


6 개발 일정 및 자원 관리

6.1 개발 일정


항목	세부내용	12월	1월	2월	3월	4월	5월	비고
요구사항분석	아이디어 선정							
	정보수집							
관련분야연구	비트코인 연구							
	안드로이드 연구							
	서버구축 및 DB 관리 연구							
설계	프로그램 설계							
구현	서버 구축							
	POS APP 구현							
	사용자용 APP 구현							
	사용자용 WEB 구현							
테스트	시스템 테스트							

6.2 일정별 주요 산출물

마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	프로젝트 아이디어 선정 프로젝트 자료수집 개발환경 구축 프로그램 설계 산출물 : 프로젝트 수행 계획서 프로젝트 기능 일람표	2014-12-23	2015-03-08
설계 완료	APPLICATION LAYOUT 구성 완료 프로그램 설계 완료 산출물 : 시스템 설계 사양서	2015-03-01	2015-03-20

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

1차 중간 보고	서버 구축 완료 POS 구현 완료 USER APP 구현 완료 사용자용 구현 완료 산출물 : 프로젝트 1차 중간 보고서 프로젝트 진도 점검표 서버 구축 POS 구현 소스 코드 USER APP 구현 소스 코드	2015-03-09	2015-04-05
2차 중간 보고	USER WEB 구현 완료 서버 보안 산출물 : 프로젝트 2차 중간 보고서 USER WEB 구현 소스 코드	2015-03-20	2015-05-01
구현 완료	시스템 구현 완료 산출물: 구현 완성 프로젝트 결과물	2015-03-03	2015-05-19
테스트	시스템 통합 테스트 산출물: 오류 수정 목록 프로젝트 수정 결과물	2015-05-20	2015-05-26
최종 보고서	최종 보고 산출물: 최종 보고서 최종 프로젝트 결과물	2015-05-01	2015-05-27


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

6.3 인력자원 투입계획

이름	개발항목	시작일	종료일	총개발일(MD)
전원	Project Study	2015-01-13	2015-05-26	30
전원	UI Design	2015-01-13	2015-05-26	30
장예진 신지은	DB & 서버구축	2015-01-13	2015-05-26	20
장예진 신지은 최은주	USER APP 구현	2015-01-13	2015-05-26	40
김학균, 이준호	POS APP 구현	2015-01-13	2015-05-26	40
전원	Application 테스트 및 구현	2015-01-13	2015-05-26	20
전원	보안 및 버그 수정	2015-01-13	2015-05-26	30

6.4 비 인적자원 투입계획

항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
컴파일러	Eclipse	2014-12-26	2015-01-10	
개발용 PC 4 대	Samsung, LG	2014-12-23	2015-05-26	
스마트폰	Android	2015-01-13	2015-05-26	
서버용 PC 1 대	Samsung	2015-01-02	2015-05-26	

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	BitPay 수행계획서		
	프로젝트 명	BitPay	
	팀 명	Firstcoin	
	Confidential Restricted	Version 1.7	2015-MAR-12

7 참고 문헌

번호	종류	제목	출처	발행 년도	저자	기타
1	서적	안드로이드 정복 1,2	한빛미디어	2014	김상형	
2	서적	Mastering Bitcoin Unlocking Digital Cryptocurrencies		2014	Andreas M. Antonopoulos	
3	논문	Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System	https://bitcoin.org/bitcoin.pdf	2013	Satoshi Nakamoto	
4	웹	안드로이드 공식사이트	http://developer.android.com/index.html		Google	
5	서적	뇌를 자극하는 PHP 프로그래밍	한빛미디어	2009	조명진	