



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش : الکترونیک

عنوان : طراحی و ساخت دستگاه کارت خوان کارت تلفن و

برنامه نویسی آن

استاد راهنما : دکتر اصغر طاهری

نگارش : محیا تطهیری

تاریخ دفاعیه : تیر 92

تقدیم به :

پدرم , تکیہ گاہ زندگی

مادر دور اندیشم

و برادر عزیزم

پایان نامه کارشناسی

فهرست

1	مقدمه.....
3	فصل اول : اسمارت کارت ها.....
4	1.1 کارت و انواع آن.....
4	1.1.1 کارت مغناطیسی.....
4	1.1.1.1 انواع کارت اعتباری.....
6	2.1.1.1 سیستم شماره گذاری.....
7	3.1.1.1 اصطلاحات مهم مرتبط با کارت اعتباری.....
8	2.1.1 کارت حافظه.....
8	3.1.1 کارت هوشمند.....
10	2.1 تاریخچه ی کارت هوشمند.....
10	3.1 بررسی ساختار و انواع کارت هوشمند.....
10	4.1 دسته بندی بر اساس نوع تراشه ی بکار رفته.....
10	1.4.1 کارت های دارای ریزپردازنده ی مدار مجتمع.....

- 2.4.1 کارت های دارای حافظه ی مدار مجتمع.....12
- 3.4.1 کارت های دارای حافظه نوری.....12
- 5.1 معماری تراشه ی میکرو کامپیوتر کارت هوشمند.....13
- 1.5.1 میکروپروسور ها.....14
- 2.5.1 حافظه.....14
- 6.1 مزایای کارت هوشمند.....15
- 7.1 انواع کارت از لحاظ سطح تماس.....18
- 1.7.1 کارت هوشمند تماسی.....19
- 2.7.1 کارت هوشمند غیر تماسی.....2
- 3.7.1 کارت هوشمند ترکیبی.....21
- 8.1 امنیت اطلاعات در کارت هوشمند.....22
- 9.1 کاربردهای مختلف کارت هوشمند.....22
- 10.1 نقش استاندارد در کارت های هوشمند.....28
- 11.1 سیستم عامل کارت هوشمند.....29
- فصل دوم : ارتباط میکرو با کارت تلفن.....31
- 1.2 مقدمه.....32
- 2.2 مشخصات فیزیکی کارت تلفن.....32
- 3.2 مشخصات الکترونیکی کارت تلفن.....33
- 4.2 حافظه کارت تلفن.....33
- 5.2 پروتکل ارتباطی کارت تلفن.....34

1.2.5 ارتباط با

کارت.....35

6.2 سخت افزار مورد نیاز برای ارتباط.....37

1.6.2 شماتیک

37

2.6.2 سوکت اسمارت

کارت.....38

3.6.2 اتصال پایه ها بر روی سوکت.....40

7.2 ارتباط با میکرو و برنامه نویسی.....40

1.7.2 اتصالات سخت افزاری مورد نیاز.....40

2.7.2 برنامه

نویسی.....42

منابع.....51

مقدمه :

آن طور که در دائره المعارف های بریتانیا و انکارتا آمده است، استفاده از کارت اعتباری برای انجام نقل و انتقال پول ابتدا در دهه ۱۹۲۰ و در کشور آمریکا رواج یافت. در آن زمان برخی شرکت های خصوصی مانند بعضی از هتل های زنجیره ای و تعدادی از شرکت های نفتی مشتریان خود را به استفاده از این کارت ها برای سهولت در پرداخت تشویق می کردند. استفاده از این کارت ها پس از جنگ جهانی دوم و خروج از رکود اقتصادی شدت گرفت. اولین کارت اعتباری از نوع امروزی آن یعنی کارتی که بتوان با استفاده از آن در طیف وسیعی از فروشگاه ها و کسب و کارها پول مبادله کرد، در ۱۹۵۰ توسط **Diners club inc** معرفی شد و هنوز هم یکی از کارت های اعتباری شناخته شده از این نوع به شمار می رود. در ۱۹۵۸ نیز کارت اعتباری دیگری در همین رده توسط شرکت **American Express** معرفی شد که در حال حاضر یکی از معروفترین نوع کارت های اعتباری است. مشخصه اصلی این دسته از کارت ها این است که شرکت صادر کننده کارت از دارنده آن یک مبلغ عضویت سالانه دریافت می کند و سپس به صورت ماهانه یا سالانه و یا در دوره های زمانی دیگر برای او صورت حساب می فرستد و معادل مبلغ این صورت حساب از موجودی دارنده کارت نزد شرکت صادر کننده آن کسر می شود. مدتی بعد سیستم کارت اعتباری بانکی رواج یافت. در این سیستم که امروزه نیز مورد استفاده است صادر کننده کارت اعتباری نزد بانک یک حساب دارند. هنگامی که کالا یا خدماتی توسط دارنده کارت (مشتری) خریداری می شود، این پول بلافاصله به حساب فروشنده (که خود نزد بانک حسابی دارد) واریز می شود. بانک نیز به نوبه خود این هزینه را به صورت ماهانه و یا در دوره های زمانی معین دیگری به حساب مشتری منظور می کند و صورت حساب برایش صادر می کند و در صورتی که به میزان کافی در حساب مشتری پول نباشد، طی مهلت معینی از مشتری می خواهد که حساب خود را تکمیل کند. مشتری می تواند مبلغ مورد نظر را یک جا و یا با اقساطی که بهره به آن تعلق می گیرد، به بانک بپردازد. اولین سیستم بانکی از این نوع در سال ۱۹۵۹ و از سوی **Bank of America** در کالفرنیا معرفی شد و **Bank Americard** نام داشت، این سیستم تنها در همان ایالت کار می کرد. اما بعدا در سال ۱۹۶۶ در ایالت های دیگر نیز راه اندازی شد و صورت سراسری به خود گرفت. در سال ۱۹۷۶ این سیستم بانکی به **VISA** تغییر نام داد. ویزا امروزه یک کنسرسیوم بین المللی است که سیستم بانکی اغلب کشورهای دنیا در آن مشارکت دارند. در همان سال ۱۹۶۶ اتحادیه کارت بین بانک شکل گرفت و بعدا به **Master card** تغییر نام داد. ویژگی مشترکات این بود که هیچ بانک خاصی در آن نقش محوری نداشت، بلکه هر کدام از بانکهایی که به صورت محلی اقدام به صدور کارت اعتباری برای مشتریان خود می کردند مایل بودند روشی برای متصل کردن سیستم های مالی خود به یکدیگر پیدا کنند. چنین

سیستمی می توانست در میان مشتریان کوچک بانک ها که مایل بودند از کارت خود برای کارهایی مثل خرید مایحتاج روزانه و یا خرید اتومبیل و مسکن استفاده کنند علاقه مندان زیادی داشته باشد.

بانک نامه کارسناسی

فصل اول :

اسمات کارت ها

۱.۱ کارت و انواع آن :

۱.۱.۱ کارت های مغناطیسی:

اولین کارت هایی که به طور گسترده در زمینه تجارت الکترونیک و به عنوان کارت های بانکی مورد استفاده قرار گرفت کارت های مغناطیسی بودند. این کارت ها که با قرار گرفتن یک نوار مغناطیسی بر روی کارت های پی وی سی ایجاد می شوند، به علت محدودیت های فیزیکی موجود حجم اطلاعاتی زیادی را شامل نمی شوند.

این کارت ها به دو دسته اصلی تقسیم می شوند: **HiCo** و **LoCo**. کارت های **HiCo** از کیفیت بهتری نسبت به کارت های **LoCo** برخوردار بوده و تأثیرات کمتری در استفاده مداوم، همجواری با کارت های دیگر و میدان های مغناطیسی می پذیرند. همچنین بر اساس آزمایشات انجام شده، درصد صحیح خوانده شدن اطلاعات در نوع **HiCo** بسیار بیشتر از نوع دیگر بوده و با وجود هزینه بیشتر آن، به صرفه تر هستند.

به علت امنیت پایین تر این کارت ها نسبت به کارت های هوشمند و سهولت خواندن تراک های موجود بر روی آنها و توانایی کپی کردن اطلاعات آنها روی کارت دیگر (کپی کردن کارت)، غالباً از این کارت ها در ارتباطات آنلاین و یا به عنوان کارت های شناسایی روزمره استفاده می گردد.

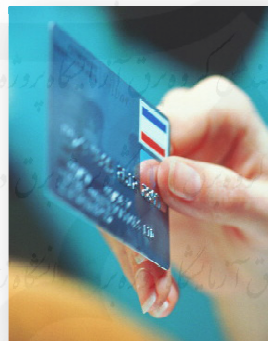
کارت اعتباری یک کارت پلاستیکی است که روی آن نام صاحب کارت و شماره آن به صورت برجسته وجود دارد و پشت کارت یک نوار مغناطیسی دیده می شود که درون خود برخی اطلاعات مهم مثل هویت و آدرس های دارنده کارت را ذخیره کرده است. سیستم های مالی کامپیوتری مانند دستگاه های خود پرداز **ATM** از این اطلاعات هنگام احراز هویت فرد به منظور برداشت پول استفاده می کنند. یک کارت اعتباری استاندارد شامل یک عدد **16** رقمی نیز هست که حاوی اطلاعات مهمی درباره نوع کارت، بانک صادر کننده آن و اطلاعات مهمی درباره نوع کارت، بانک صادر کننده آن و اطلاعات دیگر است. این شماره برای دارنده هر کارت منحصر به فرد است. از این شماره برای شناسایی دارنده کارت هنگام انجام معاملات الکترونیکی روی اینترنت نیز استفاده می شود.

1.1.1.1 انواع کارت اعتباری:

کارت های اعتباری را اساساً می توان به دو دسته کارت های بانکی و غیر بانکی تقسیم کرد. کارت های اعتباری بانکی مثل ویزا و مسترکارت از سیستم اعتباری بانک ها استفاده می کنند. در حالی که کارت های غیر بانکی را شرکت ها و موسسات دولتی و خصوصی به مقاصد مختلفی عرضه می کنند. آمریکن اکسپرس و دینر کلاب نمونه کارت های اعتباری غیر بانکی هستند. همچنین در برخی از کشورها شرکت های

مخابرات و تلفن و یا شرکت های توزیع کننده نفت، گاز و بنزین و نیز فروشگاه های زنجیره ای و باشگاه های تفریحی اقدام به صدور کارت اعتباری می کنند. دامنه کاربرد این کارت ها بستگی به دامنه فعالیت شرکت مربوطه و یا اهداف مالی آنها دارد. در هر صورت فعالیت تمام این موسسات صادر کننده کارت باید زیر نظر نهاد مالی رسمی آن کشور و دارای مجوز فعالیت باشد. کارت های بانکی نیز دارای تنوع زیادی هستند. کارت های اعتباری تنها یک دسته از کارت های بانکی هستند و خود به انواع مختلفی تقسیم می شوند. انواع فرعی کارت های اعتباری بانکی معمولاً بر اساس نحوه محاسبه بهره، سقف میزان اعتبار منتسب به کارت و حداقل موجودی دارنده حساب، نرخ حق اشتراک سالیانه و فاکتورهای مالی دیگر محاسبه می شود. بانک های صادر کننده کارت و یا شرکت های غیر بانکی معمولاً علاقه دارند که انواع کارت های خود را بر حسب امتیازات متفاوتی که در اختیار صاحب آن قرار می دهد به گروه هایی با نام طلایی، نقره ای و از این قبیل تقسیم کنند. یک دسته دیگر از کارت های بانکی مشابه آنچه که این روزها در کشور ما رایج است تنها به ارائه خدمات بانکی محدود از طریق بانه های خود پرداز اختصاص دارند و فاقد برخی از ویژگی های مهم یک کارت اعتباری استاندارد هستند. دسته دیگری از کارت های اعتباری بانکی نیز وجود دارند که در بسیاری از کشورهای دنیا که سیستم های بین المللی مانند ویزا و مسترکارت در آن ها به رسمیت پذیرفته شده، به کار گرفته می شوند. این کارت ها معمولاً نام یک سازمان و یا شرکت را بر خود دارند. سازمان یا شرکت مذکور لزوماً یک موسسه یا نهاد مالی نیست بلکه ممکن است به قصد ارائه خدمات مالی به گروهی از اعضای وابسته به خود پدید آمده باشد. مثلاً برخی از فروشگاه های اینترنتی مثل آمازون یا Noble & Barnes یا حتی پورتال یاهو خدمات مالی از این دست را به اعضای خود ارائه می کنند. مشترکین یک Isp، اعضای یک باشگاه و یا مشتریان یک فروشگاه ممکن است این شانس را داشته باشند که با تهیه یک کارت اعتباری از این نوع، ضمن بهره مندی از مزایای عمومی یک کارت اعتباری بانکی، از خدمات ویژه شرکت یا سازمان مذکور نیز استفاده کنند. مدل های مختلفی برای تعامل میان این سازمان ها از یک سو و بانک های صادر کننده ی کارت های بانکی و نیز کنسرسیوم های ویزا و مسترکارت وجود دارد. گاهی این سازمان ها مستقیماً با ویزا یا مسترکارت وارد معامله می شوند و خود یک واحد اعتباری مالی راه اندازی می کنند. گاهی نیز با یک بانک معتبر طرف قرارداد با هر یک از این کنسرسیوم های بین المللی وارد مذاکره می شوند. شکل اخیر رایج تر است زیرا معمولاً بانک های محلی شناخت بهتری از سابقه مالی نهادهای محلی دارند. همچنین سازمان ها و یا شرکت واسطه ممکن است بسته به نوع تعامل مالی خود با بانک صادر کننده اصلی کارت یا خود کنسرسیوم بین المللی ویزا و مسترکارت، درصد اندکی از بهای هر معامله را به عنوان پورسانت دریافت کند. به هر حال کاربران می توانند با تهیه کارت هایی از این نوع بدون مراجعه مستقیم به بانک معتبر و با واسطه یک شرکت تجاری به شبکه مالی مسترکارت یا ویزا بپیوندند. یک دسته مهم دیگر نیز از کارت های بانکی هستند که البته اعتباری نیستند ولی بیشتر قابلیت های آن مشابه

کارت اعتباری است. به این کارت ها اصطلاحاً کارت بدهی می گویند. برخلاف کارت اعتباری که به دارنده آن اجازه خرج کردن بیشتر از موجودی مانده در حساب می دهد، این کارت ها فقط به اندازه موجودی مانده حساب مرتبط با آنها اعتبار دارند و پس از به پایان رسیدن اعتبار یا باید مجدداً شارژ شوند و یا از درجه اعتبار ساقط می شوند. میزان حداقل و حداکثر موجودی در حساب این کارت ها نیز محدود است. مثلاً اگر سقف موجودی یک کارت بدهی 1000 دلار باشد به معنی آن است که صاحب آن نمی تواند بهای یک کالای 1100 دلاری را یک جا بپردازد. همچنین اگر کف موجودی یک کارت 100 دلار باشد به معنی آن است که صاحب آن اگر در کارت خود 110 دلار داشته باشد تنها قادر است 10 دلار آن را واقعاً هزینه کند و مابقی نزد بانک سپرده خواهد بود. همچنین بسیاری از کارت های بدهی فاقد قابلیت استفاده در دستگاه های خود پرداز هستند.



2.1.1.1 سیستم شماره گذاری :

اگر چه سیستم کارت اعتباری به عنوان یک مدل اقتصادی در مبادلات مالی در تمام دنیا مورد استفاده قرار می گیرد اما این به معنای آن نیست که شرکت های صادر کننده این کارت ها همگی از سیستم و روش واحدی برای ذخیره اطلاعات و شماره گذاری کارت ها استفاده می کنند. اما امروزه تمام کارت های اعتباری استاندارد و مشهور بین المللی از سیستم شماره گذاری **Standard x4.13-1983 ANSL** برای این منظور استفاده می کنند. در این سیستم از یک عدد **16** رقمی استفاده می شود. این عدد برای سهولت هنگام خواندن یا به خاطر سپردن به صورت چهار رقمی نوشته می شود اما این تقسیم بندی چهارتایی هیچ ارزش و معنای خاصی ندارد. مثلاً شماره گذاری یک کارت استاندارد مانند مسترکارت یا ویزا به این صورت انجام می شود. از سمت چپ اولین رقم مشخص کننده سیستم کارت اعتباری است، عدد **3** مشخص کننده یک کارت از خانواده کارت های باشگاه های تفریحی و سیر و سفر است. مثلاً **37** به معنی **American Express** و **38** به معنی **Diners Club** است. عدد **4** برای **Discover Card** استفاده می شود. در مورد **Master Card** رقم دوم تعداد ارقام بعدی که باید به عنوان شماره شناسایی بانک تفسیر شود را مشخص می کند. مثلاً عدد **1** به معنی این است که رقم سوم شماره بانک است یا عدد **2** یعنی رقم های سوم و چهارم شماره ی بانک است. ارقامی که پس از شماره ی بانک می آیند حداکثر تا رقم پانزدهم

مشخص کننده حساب دارنده کارت است و رقم شانزدهم یک رقم کنترلی می باشد. در مورد ویزا ارقام دوم تا ششم شماره بانک و ارقام هفتم تا پانزدهم شماره حساب و ارقام سیزدهم یا شانزدهم رقم کنترلی هستند. اطلاعات این نوار بر روی سه تراک که عرض هر کدام به اندازه یک دهم اینچ است ذخیره می شود. تراک های اول و سوم می توانند 210 بیت بر اینچ و تراک دوم می تواند 75 بیت بر اینچ ذخیره کند. جزئیات نحوه ذخیره سازی اطلاعات روی این تراک ها در استاندارد SOLEC 7811 آمده است. متناظر با هر کارت اعتباری بانکی مشخصات مهمی از دارنده کارت نزد بانک صادر کننده کارت ثبت می شود. این اطلاعات حداقل شامل نام و نام خانوادگی دقیق دارنده کارت، آدرس صحیح وی و شهر و کشور محل سکونت است. علاوه بر اطلاعات فوق، تاریخ انقضای اعتبار کارت نیز ثبت می شود. به طور معمول پیش از سر رسیدن تاریخ انقضای کارت، صادر کننده آن با صاحب کارت تماس می گیرد و او را برای جایگزین کردن کارت فعلی با کارت جدید تشویق می کند، کارت جدید ممکن است دارای شماره متفاوتی باشد یا از همان شماره قبلی برای مدت معین دیگری مجدداً استفاده کنند.

3.1.1.1 برخی اصطلاحات مهم مرتبط با کارت اعتباری :

حق عضویت سالانه : که برخی از شرکت ها هنگام صدور کارت یا تمدید عضویت دریافت می کنند. این روزها بسیاری از صادر کنندگان کارت شعار بدون حق عضویت سالانه را تبلیغ می کنند و احتمالاً آنهایی هم که اکنون این مبالغ را دریافت می کنند در آینده از آن چشم پوشی خواهند کرد تا مشتریان خود را حفظ کنند.

شارژ مالی : عبارت است از پولی که شما بابت استفاده از کارت اعتباری می پردازید. به زبان ساده، این همان پولی است که شما هنگام خرید کالا و دریافت خدمات از حساب خود خارج می کنید. این مقدار علاوه بر هزینه های مربوط به بهره ممکن است شامل کارمزدهای دیگری مانند **cache-advance fees** نیز باشد. کارمزد اخیر هنگامی از دارنده کارت اخذ می شود که شما بیش از موجودی مانده حساب خود هزینه کنید.

نرخ سود : شیوه های مختلفی برای محاسبه نرخ سود وجود دارد. اغلب کارت های اعتباری از شیوه های مختلف محاسبه **APR** استفاده می کنند. اما کارت های بدهی ممکن است از شیوه های دیگری مثل کسر مقدار ناچیز و ثابتی از پول به ازای هر بار خرید استفاده کنند.

درصدی از میزان شارژ مالی شما در طول یک سال : این عدد به زبان ساده همان سود سالانه ای است که بابت ارائه خدمات الکترونیکی از شما کسر می شود.

نرخ ثابت : اگر APR بر مبنای نرخ سود ثابت سالانه محاسبه شود به آن نرخ ثابت می گویند.

نرخ شناور : اگر نرخ سود سالانه متغیر و وابسته به دیگر انواع نرخ بهره بانکی باشد، به آن نرخ شناور و یا متغیر می گویند. این نرخ معمولاً از مجموع دو عدد دیگر یعنی نرخ پایه ای بهره که قابل تغییر توسط مدیریت امور بانکی کشور است و درصدی از همین عدد که توسط موسسه مالی مربوطه تعیین می شود به دست می آید.

۲.۱.۱ کارت های حافظه :

کارت های حافظه در حقیقت کارت های چیپ داری هستند که تنها از یک حافظه تشکیل شده اند، که این حافظه می تواند غیر قابل شارژ یا با قابلیت شارژ نیز باشد.

به علت عدم وجود پردازنده کنترلی این کارت ها امنیت بیشتری نسبت به کارت های مغناطیسی دارند. این کارت ها برای استفاده در تلفن های عمومی و پارکومترها مصرف می شوند.

بسته به نیازهای امنیتی، اطلاعات روی حافظه می تواند محافظت شود که به اینگونه کارت ها، کارت های حافظه ای محافظت شده می گویند. برای مثال برخی کارت های تلفن از اینگونه هستند و برای جلوگیری از عمل بارگذاری مجدد محافظت شده اند.

کارت های حافظه ای محافظت نشده در برخی کاربردها که نیاز به امنیت نیست بکار برده می شوند.

۳.۱.۱ کارت هوشمند:

کارت هوشمند کاردتی پلاستیکی با ابعاد کارت های اعتباری (حدود ۵/۵ در ۸/۵ سانتی متر) است که روی آن یا در بین لایه های آن، تراشه های حافظه و ریزپردازنده برای ذخیره سازی داده ها و پردازش آن ها قرار داده شده است. کارت هوشمند رایانه کوچکی است که روی یک کارت پلاستیکی نصب شده است. این قبیل کارت ها به راحتی در جیب جای می گیرد و در کاربردهای مختلف از آن استفاده می شود. کارتهای هوشمند از نظر اندازه و شکل ظاهری، شبیه کارتهای مغناطیسی معمولی هستند ولی درون این کارت ها کاملاً با کارتهای معمولی متفاوت است. کارتهای مغناطیسی معمولی یک تکه پلاستیک ساده با یک نوار مغناطیسی هستند در حالی که کارت های هوشمند درون خود یک ریز پردازنده دارند

این ریز پردازنده معمولا در زیر یک اتصال طلایی در یک طرف کارت قرار دارد. این ریز پردازنده در کارت های هوشمند در حقیقت جایگزین نوار مغناطیسی در کارت های معمولی شده است.

هشت پایه روی کارت تنها مجرای ارتباطی با دستگاه کارت خوان است.

کارت های هوشمند میتوانند چند درصد بار بیشتر از یک کارت معمولی (نوار مغناطیسی) داده ذخیره کنند و با ذخیره الگوریتم های رمزنگاری، امنیت تبادلات را بهبود بخشند. اطلاعات ذخیره شده در تراشه آی سی از طریق یک ماجول الکترونیکی که به یک ترمینال یا یک دستگاه خواننده کارت متصل است و یا از طریق یک میدان مغناطیسی، انتقال یابد.

کارت های هوشمند میتوانند تا 8 کیلو بایت (حافظه با دسترسی تصادفی برای خواندن و نوشتن اطلاعات)، 364 کیلو بایت حافظه فقط خواندنی، 256 کیلو بایت حافظه فقط خواندنی قابل برنامه ریزی و یک ریزپردازنده 16 بیتی داشته باشند.

به علت وجود برنامه های کنترلی موجود و ساختار موجود در آنها ضریب امنیتی این کارت ها بسیار فراتر از کارت های مغناطیسی است.

کارت های هوشمند از لحاظ ساختار داده ای موجود در آنها به دو دسته **Data Card** و **Application Card** تقسیم می شوند. در دسته اول تنها فایل های داده ای ایجاد و قابلیت ذخیره سازی دارند، در صورتی که در نوع دوم کارت قابلیت ذخیره سازی یک برنامه کاربردی، اجرا و ذخیره سازی نتایج آن را دارد.

در دسته بندی دیگری، کارت های هوشمند را می توان به دو دسته کارت های کاربردی و کارت های **SAM** تقسیم کرد که کارت های کاربردی برای استفاده پس از آماده سازی در اختیار مشتری قرار می گیرد، در صورتی که کارت های **SAM** به علت وجود الگوریتم های پیچیده امنیتی برای نگهداری کلیدهای لازم درون دستگاه کارت خوان قرار می گیرد و مسلماً قیمت بیشتری دارند.

ساده بگویم، کارت هوشمند بنزین شما، حاوی اطلاعاتی مانند نام؛ نام خودرو؛ مشخصات پلاک و ... و میزان سهمیه بنزین شماست. حال شما سوختگیری خودرو را انجام می دهید کارت هوشمند را وارد دستگاه می کنید مشخصات شما از کارت خوانده می شود، میزان سوختگیری تاریخ و ... در کارت هوشمند درج می شود و اگر کارت شما حامل پول الکترونیکی باشد از کارت شما پول برداشته می شود در این حالت پس از پایان کار اطلاعات جدید در داخل کارت نگهداری می شود و کارت حامل پیامهاست.

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

منابع :

1- کیانمجد , کاوه " کارت های هوشمند + اتصال کارت به AVR " , نشر برق , ص 12-

28, سال انتشار 1390

2- گروه آموزشی کار دانش آذربایجان شرقی , " تکنولوژی کارت های هوشمند " , ص 1 -

25, پاییز 1389

3- حضرتی , سمیه , " آشنایی با کارت های هوشمند و کاربردهای آن " , دانشگاه اراک , دانشکده

فنی مهندسی , تابستان 1387

4- عابدیان , سمیه , " نحوه ی گردش اطلاعات در کارت هوشمند " , دانشگاه علامه طباطبایی ,

دانشکده ی مدیریت و حسابداری