

**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**

١٠٨ ٢٥٢



دانشکده آموزشهای الکترونیکی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی فناوری اطلاعات  
(تجارت الکترونیک)

# بررسی و طراحی سیستم جامع کارت هوشمند دانشجویی در دانشگاه شیراز

به وسیله:

محمد ابراهیم سمیع

استاد راهنما:

دکتر محمد حسین شیخی

شهریور ماه ۱۳۸۷

۱۰۸۲۵۲

کتابخانه دانشگاه شیراز

۱۳۸۷ / ۹ / ۲۲

به نام خدا

بررسی و طراحی سیستم جامع کارت هوشمند دانشجویی در دانشگاه شیراز

به وسیله‌ی:

محمد ابراهیم سمیع

پایان‌نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی  
از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته‌ی:

مهندسی فناوری اطلاعات (تجارت الکترونیک)

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران



ارزیابی شده توسط کمیته پایان‌نامه با درجه: عالی

دکتر محمد حسین شیخی، استادیار بخش برق الکترونیک (رئیس کمیته)  
دکتر رضا بوستانی، استادیار بخش کامپیوتر  
دکتر مهران یزدی، استادیار بخش برق الکترونیک

شهریورماه ۱۳۸۷

این اثر ناچیز را به

## پدرم و مادرم

که تمامی موفقیت‌هایم را مدیون آن‌ها هستم

و به

## همسرم مهربانم

تقدیم می‌کنم.

## سپاسگزاری

سپاس پروردگار بی‌همتا را که با لطف و کرم خود همه بندگان را به سرمنزل مقصود رهنمون است.

از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر محمد حسین شیخی کمال تشکر و قدردانی را دارم که در طول دوران تحصیل در دانشگاه شیراز، از رهنمودهای تعالی بخش ایشان بهره برده و زحمت راهنمایی پایان‌نامه اینجانب را پذیرفته و مرا با دنیای نوین فناوری اطلاعات بیشتر آشنا نمودند. از اساتید گرامی جناب آقای دکتر رضا بوستانی و جناب آقای دکتر مهران یزدی سپاسگزارم که کمال لطف و محبت را داشته و به عنوان اساتید مشاور، گام به گام مرا در این مسیر یاری نمودند.

برخود لازم می‌دانم که از همه مسوولین دانشگاه شیراز که مرا در عملیاتی نمودن طرح یاری نمودند کمال تشکر را داشته باشم.

## چکیده

# بررسی و طراحی سیستم کارت هوشمند دانشجویی در دانشگاه شیراز

## بوسیله ی:

محمد ابراهیم سمیع

با توجه به گسترش و تنوع فعالیت‌های دانشگاهی و نیاز به افزایش سطح کیفی و کمی خدمات علمی، آموزشی و رفاهی ارائه شده به دانشجویان، لزوم استفاده از سیستم‌هایی که از یک سو امکان مدیریت بهتر و تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تر و از سوی دیگر امکان ارائه خدمات بیشتر و بهتر به دانشجویان را فراهم آورد، کاملاً مشهود است. در این خصوص، یکی از سیستم‌هایی که امروزه نقش مهمی را در یکپارچه‌سازی سیستم‌ها و امکان مدیریت بهتر را در سازمان‌ها ایفا می‌کند، سیستم کارت هوشمند می‌باشد که بدلیل تمایزات بسیار آن‌ها، از دیگر سیستم‌ها پیشی گرفته است. در پایان‌نامه حاضر، "بررسی و طراحی سیستم جامع کارت هوشمند دانشجویی در دانشگاه شیراز" انجام گردیده است. براساس این طرح، به هر دانشجو در بدو ورود به دانشگاه شیراز، یک کارت هوشمند دانشجویی داده می‌شود که کلیه نیازهای وی را در حوزه‌های مختلف مالی، آموزشی، رفاهی، خوابگاه، تغذیه، سلامت و تعاونی مصرف دانشجویان برآورده می‌سازد. در این پایان‌نامه، پس از ارائه طرح کلی، در فاز آنالیز، انجام تحقیقات وسیع و دقیق میدانی، نیازسنجی و امکان‌سنجی و پس از آن، فاز طراحی مفهومی، با توجه به بررسی دقیق حوزه‌ها و نیازهای عملکرد هر حوزه، انجام گردیده است. در فاز طراحی سیستمی، ابتدا طراحی کلی سیستمی هر حوزه در بخش نحوه گردش کار، و سپس طراحی جزء به جزء سیستمی آن با بیان کلیه پارامترهای سیستمی مورد نیاز هر حوزه، انجام گردیده است. در پایان نیز، نوع، میزان و هزینه تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز برای پیاده‌سازی سیستم، برآورد شده است. انجام فعالیت‌ها مطابق با استانداردهای مهندسی سیستم IEEE 1220 و ISO 15288 می‌باشد. این امر موجب شده است که این سیستم برای نخستین بار در کشور و به عنوان الگویی برای دیگر دانشگاه‌ها طراحی و عملیاتی گردد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	مقدمه.....
۴.....	فصل ۱: لزوم استفاده از سیستم‌های هوشمند.....
۴.....	۱-۱- پیشینه سیستم‌های هوشمند.....
۸.....	۲-۱- لزوم استفاده از کارت هوشمند.....
۸.....	۳-۱- انواع کارت‌ها.....
۸.....	۱-۳-۱- کارت مغناطیسی.....
۱۰.....	۲-۳-۱- کارت حافظه.....
۱۰.....	۳-۳-۱- کارت هوشمند.....
۱۱.....	۴-۳-۱- کارت حافظه‌دار نوری.....
۱۲.....	۵-۳-۱- کارت‌های ترکیبی.....
۱۲.....	۴-۱- لزوم استفاده از سیستم کارت چندمنظوره هوشمند.....
۱۲.....	۱-۴-۱- دسته‌بندی کارت‌های هوشمند.....
۱۲.....	۱-۱-۴-۱- دسته‌بندی بر اساس نحوه ارتباط با کارت‌خوان.....
۱۲.....	۱-۱-۱-۴-۱- کارت هوشمند تماسی.....
۱۳.....	۲-۱-۱-۴-۱- کارت هوشمند غیرتماسی.....
۱۴.....	۳-۱-۱-۴-۱- کارت هوشمند ترکیبی.....
۱۴.....	۲-۱-۴-۱- دسته‌بندی بر اساس نوع تراشه به‌کاررفته در کارت.....
۱۴.....	۱-۲-۱-۴-۱- کارت با حافظه.....
۱۵.....	۲-۲-۱-۴-۱- کارت هوشمند میکروپروسسوری.....
۱۵.....	۵-۱- کاربردهای کارت هوشمند.....
۱۵.....	۱-۵-۱- کاربردهای شناسایی.....
۱۵.....	۲-۵-۱- کاربردهای مالی.....
۱۵.....	۱-۲-۵-۱- کارت‌های پیش‌پرداخته.....
۱۶.....	۲-۲-۵-۱- کارت‌های بانکی.....
۱۶.....	۳-۲-۵-۱- کاربردهای نگهداری اطلاعات.....
۱۶.....	۶-۱- مزایای کارت هوشمند.....
۱۷.....	۷-۱- کارت هوشمند چندمنظوره.....
۱۸.....	۸-۱- مزایای کارت هوشمند در سیستم اخیر.....

## عنوان

## صفحه

فصل ۲: بررسی و تحلیل میدانی، نیازسنجی و امکان‌سنجی	۱۹
۱-۲- نیازسنجی	۱۹
۲-۲- کلیات طرح	۲۰
۱-۲-۲- کارت بانکی (عابریانک)	۲۰
۲-۲-۲- کارت تردد	۲۱
۳-۲-۲- کارت تغذیه	۲۱
۴-۲-۲- کارت خوابگاه	۲۲
۵-۲-۲- کارت آموزشی	۲۲
۶-۲-۲- کارت کتابخانه	۲۲
۷-۲-۲- کارت رفاهی	۲۳
۸-۲-۲- کارت درمانی (سلامت/ بیمه)	۲۳
۹-۲-۲- کارت تعاونی	۲۳
۳-۲- امکان‌سنجی	۲۳
۱-۳-۲- کارت بانکی (عابریانک)	۲۳
۲-۳-۲- کارت تردد	۲۵
۳-۳-۲- کارت تغذیه	۲۶
۴-۳-۲- کارت خوابگاه	۲۷
۵-۳-۲- کارت آموزشی	۲۸
۶-۳-۲- کارت کتابخانه	۲۸
۷-۳-۲- کارت رفاهی	۲۸
۸-۳-۲- کارت درمانی (سلامت/ بیمه)	۲۸
۹-۳-۲- کارت تعاونی	۲۹
فصل ۳: طراحی مفهومی	۳۰
۱-۳- کارت بانکی (عابریانک)	۳۰
۲-۳- کارت تردد	۳۳
۳-۳- کارت تغذیه	۴۲
۴-۳- کارت خوابگاه	۴۵
۱-۴-۳- خوابگاه شهید مفتاح (ره)	۴۹
۲-۴-۳- خوابگاه شهید دستغیب (ره)	۵۰
۳-۴-۳- خوابگاه‌های ۱ و ۲ کشاورزی	۵۰
۴-۴-۳- خوابگاه شماره ۴ کشاورزی	۵۰
۵-۴-۳- خوابگاه دامپزشکی	۵۰
۶-۴-۳- خوابگاه‌های شهدا	۵۰
۷-۴-۳- خوابگاه قدس	۵۱
۸-۴-۳- خوابگاه زند	۵۱
۹-۴-۳- خوابگاه فردوسی	۵۱



## عنوان

## صفحه

۵۲	..... ۱۰-۴-۳- خوابگاه ملاصدرا
۵۲	..... ۱۱-۴-۳- خوابگاه‌های ارم دختران
۵۳	..... ۵-۳- کارت آموزشی
۵۳	..... ۶-۳- کارت کتابخانه
۵۵	..... ۷-۳- کارت رفاهی
۵۶	..... ۸-۳- کارت درمانی ( سلامت/ بیمه)
۵۷	..... ۹-۳- کارت تعاونی
۵۹	..... فصل ۴: طراحی سیستمی
۵۹	..... ۱-۴- سیستم کارت بانکی (عابربانک)
۶۰	..... ۱-۱-۴- نحوه گردش کار
۶۰	..... ۱-۱-۴- گردش کار دریافت
۶۰	..... ۲-۱-۴- گردش کار پرداخت
۶۰	..... ۲-۱-۴- پارامترهای سیستمی
۶۴	..... ۲-۴- سیستم کارت هوشمند تردد
۶۴	..... ۱-۲-۴- نحوه گردش کار
۶۸	..... ۲-۲-۴- پارامترهای سیستمی
۷۰	..... ۳-۴- سیستم کارت هوشمند تغذیه
۷۰	..... ۱-۳-۴- نحوه گردش کار
۷۲	..... ۲-۳-۴- پارامترهای سیستمی
۷۶	..... ۴-۴- سیستم کارت هوشمند خوابگاه
۷۶	..... ۱-۴-۴- نحوه گردش کار
۷۷	..... ۲-۴-۴- پارامترهای سیستمی
۸۱	..... ۳-۴-۴- دیگر پارامترهای سیستمی
۸۴	..... ۵-۴- سیستم کارت هوشمند آموزشی
۸۴	..... ۱-۵-۴- نحوه گردش کار
۸۶	..... ۲-۵-۴- پارامترهای سیستمی
۸۸	..... ۶-۴- سیستم کارت هوشمند کتابخانه
۸۸	..... ۱-۶-۴- نحوه گردش کار
۱۰۲	..... ۷-۴- سیستم کارت هوشمند رفاهی
۱۰۲	..... ۱-۷-۴- نحوه گردش کار سیستم
۱۰۴	..... ۲-۷-۴- پارامترهای سیستمی
۱۰۶	..... ۸-۴- سیستم کارت هوشمند سلامت
۱۰۶	..... ۱-۸-۴- نحوه گردش کار سیستم
۱۰۸	..... ۲-۸-۴- پارامترهای سیستمی
۱۱۱	..... ۹-۴- سیستم کارت هوشمند تعاونی
۱۱۲	..... ۱-۹-۴- نحوه گردش کار سیستم

## عنوان

## صفحه

۱۱۳	۲-۹-۴ پارامترهای سیستمی	۱۱۳
۱۱۶	فصل ۵: تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز	۱۱۶
۱۱۶	۱-۵- مشخصات کارت بکار گرفته شده	۱۱۶
۱۱۸	۲-۵- مشخصات نرم‌افزار یکپارچه و هزینه آن	۱۱۸
۱۱۸	۱-۲-۵- متودولوژی	۱۱۸
۱۱۸	۲-۲-۵- تقسیم بندی سیستم	۱۱۸
۱۱۸	۱-۲-۲-۵- سیستم مرکزی	۱۱۸
۱۱۹	۲-۲-۲-۵- سیستم تعریف و تنظیم‌های افراد، پرسنل و سازمان‌های سیستم	۱۱۹
۱۱۹	۳-۲-۲-۵- سیستم میانی ارتباط با دروازه‌ها و استانداردسازی لایه‌ها	۱۱۹
۱۱۹	۴-۲-۲-۵- سیستم ثبت ورود و خروج براساس مجوزهای صادر شده در هر حوزه	۱۱۹
۱۱۹	۵-۲-۲-۵- سیستم اطلاعات پرسنلی	۱۱۹
۱۲۰	۶-۲-۲-۵- سیستم تولید و گردش فرم	۱۲۰
۱۲۰	۷-۲-۲-۵- سیستم امنیتی	۱۲۰
۱۲۴	۳-۵- تجهیزات سخت‌افزاری مورد نیاز	۱۲۴
۱۲۴	۱-۳-۵- تجهیزات مورد نیاز برای پرداخت وجه	۱۲۴
۱۲۵	۲-۳-۵- تجهیزات مورد نیاز سیستم کارت هوشمند تردد	۱۲۵
۱۲۵	۱-۲-۳-۵- سیستم کنترل تردد دانشجویان در جلو درب دانشکده‌ها، خوابگاه‌ها، تالارها	۱۲۵
۱۲۶	۲-۲-۳-۵- سیستم کنترل تردد خودرو	۱۲۶
۱۲۷	۳-۲-۳-۵- تجهیزات کلید کاردی	۱۲۷
۱۲۸	۴-۲-۳-۵- کارتخوان درب کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و سالن‌های امتحانی	۱۲۸
۱۲۹	۵-۲-۳-۵- کارتخوان درب مکان‌های تفریحی و ورزشی	۱۲۹
۱۳۰	۳-۳-۵- تجهیزات سخت‌افزاری سیستم کارت هوشمند تغذیه	۱۳۰
۱۳۰	۱-۳-۳-۵- بخش خرید ژتون	۱۳۰
۱۳۲	۲-۳-۳-۵- بخش خط زن ژتون	۱۳۲
۱۳۳	۴-۳-۵- دیگر تجهیزات سخت‌افزاری	۱۳۳
۱۳۴	۴-۵- برآورد هزینه کامل طرح	۱۳۴
۱۳۵	منابع	۱۳۵

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۴۱.....	جدول شماره ۱: مشخصات دانشکده‌ها و مشخصات آن‌ها
۴۴.....	جدول شماره ۲: مشخصات سلف‌سرویس‌ها
۴۸.....	جدول شماره ۳: مشخصات خوابگاه‌های دانشگاه شیراز
۱۱۷.....	جدول شماره ۴: تعداد کارت هوشمند دانشجویی - قیمت - برآورد هزینه
۱۳۴.....	جدول شماره ۵: تجهیزات سخت افزاری به همراه تعداد و هزینه
۱۳۴.....	جدول شماره ۶: برآورد هزینه سیستم جامع کارت هوشمند دانشجویی

## فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۶.....	شکل شماره ۱: شمایی از سیستم جامع کارت هوشمند در دانشگاه MultiMedia University
۹.....	شکل شماره ۲: نمونه‌ای از کارت مغناطیسی
۱۱.....	شکل شماره ۳: نمونه‌ای از کارت هوشمند تماسی
۱۳.....	شکل شماره ۴: نمونه چپ بکار رفته در کارت‌های هوشمند تماسی
۱۴.....	شکل شماره ۵: شمایی از ساختار کارت‌های هوشمند غیر تماسی
۱۱۶.....	شکل شماره ۶: شمایی از کارت هوشمند دانشجویی
۱۲۲.....	شکل شماره ۷: ساختار کلی ارتباط بین افراد استفاده کننده از نرم‌افزار
۱۲۳.....	شکل شماره ۸: پروتکل ارتباطی دو ناحیه (حوزه)
۱۲۳.....	شکل شماره ۹: تقسیم بندی ناحیه ای مناطق
۱۲۵.....	شکل شماره ۱۰: نمونه‌ای از پایانه‌های پرداخت فروشگاه‌ها
۱۲۶.....	شکل شماره ۱۱: پکیج کنترل تردد دانشجویان در دانشکده‌ها
۱۲۷.....	شکل شماره ۱۲: سیستم کنترل تردد خودرو
۱۲۸.....	شکل شماره ۱۳: تجهیزات کلید کاردی
۱۲۹.....	شکل شماره ۱۴: کارتخوان درب کلاس‌ها
۱۳۰.....	شکل شماره ۱۵: کارتخوان درب مکان‌های تفریحی و ورزشی
۱۳۲.....	شکل شماره ۱۶: تجهیزات خرید ژتون
۱۳۳.....	شکل شماره ۱۷: تجهیزات ژتون خطزن

## مقدمه

ظهور و توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در دهه‌های اخیر تاثیر شگرفی بر زندگی بشر داشته است. از جمله مهم‌ترین این تاثیرات، ارائه راه‌حل‌ها و راهکارهای جدید برای انجام بهتر امور مختلف زندگی از طریق بهبود فرآیندها و تغییر نگرش نسبت به جنبه‌های مختلف زندگی بشر است.

حرکت پرشتاب به سوی استفاده از فناوری اطلاعات و خصوصا تجارت الکترونیکی برای سامان بخشیدن و کارایی بالاتر در عرصه فعالیت‌های اقتصادی و خدماتی و هرآنچه به منافع مصرف‌کننده و تامین‌کننده ختم می‌شود، چه در داخل کشور و چه در خارج کشور، بر کسی پوشیده نیست. به جرات می‌توان گفت، هیچ مدیری در حال حاضر در کشور ما، این نیاز و ضرورت را به منظور تحول سازمانی، مدیریتی و اقتصادی در بنگاه‌های خدماتی و اقتصادی رد نمی‌کند.

تاکنون تعاریف متعددی از تجارت الکترونیکی ارائه شده است. تجارت الکترونیکی هرگونه بکارگیری اینترنت و فناوری‌های جدید (مانند فناوری RFID<sup>1</sup>) در سطح تاکتیک یا استراتژیک برای برقراری ارتباط تجارت از نوع B2B<sup>2</sup>، B2C<sup>3</sup> و C2C<sup>4</sup> یا هر مدل دیگر تجاری است. تجارت الکترونیکی در واقع راهی برای بهره‌وری بیشتر، سرعت بیشتر، نوآوری و خلق ارزش‌های جدید در یک سازمان است. به عبارت دیگر تجارت الکترونیک در دو بعد درون‌سازمانی و برون‌سازمانی، بهره‌وری بیشتر، سرعت و سهولت بیشتر و نظارت یکپارچه و دقیق‌تر را در پی دارد. [۴]

زیربنای استقرار تجارت الکترونیکی در سازمان‌ها، قبل از هر چیز، بهینه‌سازی زیرساخت‌های سازمانی و عملیاتی است. برای این منظور نگرش فرآیندگرا به سازمان، ضروری‌ترین گام برای این نوع توسعه در سازمان‌های مختلف اقتصادی-خدماتی به شمار می‌آید. [۹]

همزمان با توسعه تجارت الکترونیکی در جهان، نیاز به بهینه‌سازی زیرساخت‌ها و تکنولوژی‌ها و ابزارهای لازم و مورد نیاز این امر احساس شد و بر این اساس بسیاری از تکنولوژی‌ها و ابزارهایی که تاکنون کاربردهای فنی بیشتری داشتند، برای مقاصد اقتصادی و تجارت الکترونیکی به خدمت گرفته شدند. از جمله این تکنولوژی‌ها و ابزارها، تکنولوژی RFID و ابزارهایی مانند کارت هوشمند که در آن از این تکنولوژی استفاده می‌گردد می‌باشند.

بسیاری از صاحب نظران، ورود تکنولوژی RFID به حوزه تجارت الکترونیکی را انقلابی در عرصه تجارت پس از ظهور تجارت الکترونیکی دانسته‌اند و بر این اساس استفاده روزافزون از

---

1 \_ Radio Frequency Identification

2 \_ Business to Business

3 \_ Business to Customer

4 \_ Customer to Customer

این تکنولوژی در دستور کار تمامی سازمان‌ها و موسسات خدماتی و اقتصادی قرار گرفته است.

[۳۰]

RFID، به گونه‌ای پرشتاب، تمامی زندگی روی کره‌خاکی را یا فتح کرده است و یا خواهد کرد و به قول " وینت سرف"، پدر پروتکل‌های آی‌پی، می‌رود تا بخشی از نشانی اینترنت دوم (IPv6) شود.

اگر به دانشگاه‌ها به عنوان یک سازمان خدماتی - اقتصادی بنگریم، هر دانشگاه یک سازمان بسیار گسترده می‌باشد که نه تنها برای مدیریت یکپارچه فرآیندها، افزایش بهره‌وری و ارتقای سطح کیفی و کمی خدمات، کاهش هزینه‌ها، سرعت عمل در فرآیندها و در نهایت رضایت مصرف‌کننده خدمات در آن، ناگزیر به استفاده از تکنولوژی‌های روز دنیا نظیر RFID است بلکه به عنوان یک محیط علمی، باید پیشگام در این روش‌ها و به عنوان الگویی برای دیگر سازمان‌ها در بکارگیری این روش‌ها باشد. [۳]

فعالیت‌های بسیار زیاد و متنوعی در سطح دانشگاه در جریان است که لزوم استفاده از این روش‌های نوین تکنولوژیکی و مدیریتی را اثبات می‌کند. فعالیت‌های متنوعی که به ظاهر هیچ ارتباطی به هم ندارند ولی در دو نقطه به هم پیوند می‌خورند، مصرف‌کننده که اغلب دانشجوی است و مدیریت که در سطح مدیریت دانشگاه است. هر دو گروه از دو دیدگاه متفاوت، به یک سیستم یکپارچه نیازمندند. گروه اول که دانشجویان را شامل می‌شود از دیدگاه استفاده از خدمات با کیفیت و سرعت و سهولت بیشتر، به چنین سیستمی نیازمندند. گروه دوم که مدیران و مسوولان رده‌های مختلف دانشگاه را در بر می‌گیرد از دیدگاه مدیریت بهتر خدمات که سهولت در ارائه و نظارت بهتر بر آن را در پی داشته باشد، به این سیستم نیازمندند. منظور از خدمات به دانشجویان، خدمات آموزشی و خدمات رفاهی می‌باشد که دانشگاه در اختیار دانشجویان قرار داده است.

از این رو از چند سال پیش (کمتر از ۱۰ سال) دانشگاه‌های معتبر جهان به فکر استفاده از یک سیستم یکپارچه افتادند که بیشتر این دانشگاه‌ها هنوز نتوانسته‌اند چنین سیستمی را بطور کامل و جامع پیاده‌سازی نمایند. در ایران نیز با ورود تکنولوژی مذکور، بسیاری از موسسات و ادارات بزرگ که خدمات متعدد و متنوعی را ارائه می‌دهند، به فکر راه‌اندازی یک سیستم یکپارچه خدماتی از دید کاربر و یک سیستم یکپارچه نظارتی از دید مدیریت افتادند. در داخل کشور هنوز هیچ دانشگاهی موفق به پیاده‌سازی یک سیستم یکپارچه در تمام سطح دانشگاه نشده است. از جمله موانع این طرح، نوباً بودن تکنولوژی در کشور و عدم فرهنگ بومی و ملی لازم می‌باشد ولی با طراحی و پیاده‌سازی سیستم کارت هوشمند<sup>۱</sup> سوخت در کشور، بسیاری از موانع برطرف گردید. دانشگاه شیراز، به عنوان یکی از پیشگامان بکارگیری تکنولوژی‌های جدید و ارائه خدمات بهتر آموزشی و رفاهی به دانشجویان، از اولین دانشگاه‌های داخل کشور است که

تصمیم دارد با طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم جامع کارت هوشمند دانشجویی، کیفیت خدمات آموزشی و رفاهی ارائه شده به دانشجویان را ارتقاء بخشد.

موضوع "سیستم جامع کارت هوشمند دانشجویی در دانشگاه شیراز" در سال ۸۵ مطرح گردید ولی به دلیل مشکلات موجود و عدم توجه ویژه به آن مسکوت ماند. در سال ۸۶ این موضوع مجدداً مطرح گردید و برای اجرایی نمودن آن در دانشگاه شیراز، بودجه لازم تصویب و متولیان امر نیز تعیین گردیدند. متولیان این امر معاونت ICT دانشگاه و معاونت دانشجویی می‌باشند.

نظر به اینکه طرح فوق بسیار عظیم است و حجم نفر - ساعت و بودجه کلانی را برای اجرایی نمودن کامل آن می‌طلبد، مقرر گردید که در ابتدا طراحی سیستمی کامل طرح با موضوع "بررسی و طراحی سیستم جامع کارت هوشمند دانشجویی در دانشگاه شیراز" و با همکاری معاونت ICT و معاونت دانشجویی دانشگاه انجام گیرد و سپس برای پیاده‌سازی، این طرح فازبندی گردد و مرحله به مرحله طراحی جزئی و پیاده‌سازی صورت گیرد. آنچه در این پایان‌نامه دارای اهمیت است این است که کلیه مراحل آنالیز<sup>۱</sup> و طراحی بر اساس اصول مهندسی سیستم و استانداردهای مرتبط با طراحی سیستم انجام گرفته است و سعی گردیده که تمام فعالیت‌ها بر اساس اصول مهندسی سیستم تعریف و اجرا گردد.

در پایان‌نامه حاضر، در فصل اول این پایان‌نامه به تاریخچه، معرفی و شناخت سیستم‌های هوشمند و تکنولوژی آن و مزایا و معایب آن‌ها پرداخته شده و مقایسه‌ای با سایر سیستم‌ها صورت می‌گیرد. در فصل دوم، نیازسنجی کلی انجام می‌گردد و کلیات طرح معرفی می‌شود. همچنین در این فصل امکان‌سنجی انجام شده و ارائه می‌گردد. فصل سوم به طراحی مفهومی<sup>۲</sup> با شناخت حوزه‌های مختلف خدماتی در دانشگاه بصورت کاملاً جزئی و شناخت انواع مشکلات فعلی در سیستم و استخراج محدودیت‌ها و گلوگاه‌های اجرایی طرح در هر یک از این حوزه‌ها، انجام می‌پذیرد. در فصل چهارم، طراحی سیستمی<sup>۳</sup> با بیان چگونگی گردش کار هر زیرسیستم و استخراج پارامترهای سیستمی هر یک از حوزه‌ها و همچنین اصلاح فرآیندهای در حال انجام، با هدف نیل به سطح کمی و کیفی بالاتری از خدمات، صورت می‌پذیرد. البته در فازهای مختلف، جلسات متعددی با مدیران بخش‌های مختلف دانشگاه تشکیل گردید تا در حد امکان کلیه محدودیت‌ها شناسایی و معایب طرح برطرف گردد و طراحی به‌صورت کاملاً کاربردی ارائه گردد. در فصل پنجم نیز که فاز پایانی طراحی می‌باشد، برآوردی از تجهیزات مورد نیاز سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در اختیار دانشگاه قرار می‌گیرد. در پایان از کلیه مدیران سطوح مختلف دانشگاه به خصوص معاونت محترم ICT دانشگاه که با راهنمایی‌های راهگشای خود، مرا در انجام این کار یاری بخشیدند، کمال تشکر را دارم.

---

1 \_ Analysing  
2 \_ Conceptual Design  
3 \_ System Design

## فصل ۱: لزوم استفاده از سیستم‌های هوشمند

### ۱-۱- پیشینه سیستم‌های هوشمند

پیشینه تکنولوژی RFID به اواخر قرن ۱۹ میلادی برمی‌گردد. پس از مطالعات آغازین، در دهه ۱۹۶۰ میلادی، پژوهش‌های بنیادی پیرامون به‌کارگیری فرستنده - گیرنده‌های یک بیتی برای کنترل کالا از طریق رادیویی آغاز شد. اختراع کارت هوشمند را برای اولین بار فردی فرانسوی با نام رولاند مورنو در سال ۱۹۷۴ میلادی به ثبت رساند. از آن زمان به بعد، شرکت‌هایی نظیر ULL، Motorola، Honeywell در این زمینه به فعالیت پرداختند و در نتیجه فعالیت‌های آنها، در سال ۱۹۷۹ اولین کارت هوشمند ریزپردازنده‌ای ساخته شد. اولین استاندارد برای کارت هوشمند در سال ۱۹۸۶ و با عنوان ISO 789116/1 مطرح شد. [۸] در دهه ۱۹۸۰ میلادی، RFID در کنترل ایاب و ذهاب خودروها و کارکنان شرکت‌ها (در نروژ) به‌کار رفت. استفاده از کارت هوشمند در سطح ملی برای نخستین بار در فرانسه و در سال ۱۹۸۶ انجام گرفت. در این سال، شرکت مخابرات فرانسه برای اولین بار، به جای سکه در تلفن‌های عمومی از کارت هوشمند استفاده کرد که این اقدام سبب رفع بسیاری از مشکلات استفاده از تلفن‌های عمومی، سوءاستفاده‌ها و خرابکاری‌ها شد [۸]. در دهه ۱۹۹۰ میلادی، RFID برای امنیت اسکی‌بازان و در پرداخت‌های الکترونیکی نیز به‌کار گرفته شد. در سال ۲۰۰۲ میلادی، RFID وارد راهبرد توسعه ملی فناوری اطلاعات در کشور کره جنوبی (و چند کشور دیگر) شد. در آلمان نیز شرکت فروشگاه‌های زنجیره‌ای "مترو" (که با شرکت راه‌آهن شهری فرق دارد) برای نخستین بار از برچسب RFID در فروشگاه‌های واقع در دوئیس‌بورگ (آلمان) به‌جای "بارکد" استفاده کرد. در سال ۲۰۰۳ میلادی، از RFID در درون کارت‌های شناسایی افراد استفاده شد. در سال ۲۰۰۵ میلادی، از RFID و با تزریق "تراشه" آن زیر پوست انسان، برای شناسایی افراد استفاده شد. در سال ۲۰۰۶ میلادی، کتاب‌های کتابخانه مرکزی شهر مونیخ (آلمان) مجهز به برچسب RFID شد و از "کتابخانه هوشمند" بهره‌برداری شد. در همین سال کالاهای بسیاری در سراسر جهان مجهز به RFID شدند و از RFID در زندان‌ها، بیمارستان‌ها، مدیریت اموال اداری (به‌جای برچسب کالا) استفاده شد. [۱۸]

از جمله مراکزی که به سرعت به استفاده از این تکنولوژی در سطح گسترده و بیشتر بصورت کارت‌های هوشمند رو آوردند، مراکز علمی خصوصاً دانشگاه‌ها بودند. امروزه در تمامی دانشگاه‌های دنیا، کم و بیش، از این تکنولوژی برای موارد زیر استفاده می‌گردد:

کاربردهای شناسایی: برای شناسایی هویت افراد و صاحبان آنها استفاده می‌شود؛ مانند: کارت تردد، کارت پارکینگ، حضور و غیاب در مکان‌ها، ردیابی مسیر حرکت افراد و تجهیزات، تعریف حقوق دسترسی تردد افراد به مکان‌های مختلف و ... [۷].



کاربردهای مالی: که خود به دو دسته کارت‌های پیش پرداخته و کارت‌های بانکی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ در کارت‌های پیش پرداخته، کاربر کارت را می‌خرد و در صورت نیاز به پرداخت پول، هزینه مورد نظر از موجودی کارت کسر می‌گردد تا زمانی که موجودی به صفر برسد؛ مانند کارت‌های اعتباری تغذیه. کارت‌های بانکی معرف هويت الکترونیکی مشتری نزد بانک صادر کننده هستند و با ارائه این کارت به دستگاه‌های خودپرداز (ATM) مشتری می‌تواند از خدمات بانکی استفاده نماید؛ مانند کارت‌های عابربانک‌ها [۱۵]

کاربردهای نگهداری اطلاعات: در این نوع کارت‌ها، کد شناسایی و اندکی از اطلاعات شخصی فرد درج شده است که با ارائه آن به یک دستگاه کارت خوان، از این اطلاعات استفاده می‌شود. کارت‌هایی نظیر کارت‌های درمان، کارت‌های دانشجویی و ... از این دسته‌اند [۱]

به عنوان مثال در دانشگاه Ottawa در Toronto از این کارت به عنوان کیف پول الکترونیکی، سیستم کنترل تردد، همچنین در کاربردهایی مانند کارت تغذیه برای سفارش غذا و پرداخت وجه آن، مجوز استفاده از سایت کامپیوتری و استفاده از خدمات آن مانند کپی و پرینت و پرداخت وجه مربوطه و حتی برای بسیاری پرداخت‌های خدمات دانشجویی دیگر مانند استفاده از لباس‌شویی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضمن اینکه به گفته مدیریت این دانشگاه در سایت دانشگاه Ottawa، برای استفاده از تمام قابلیت‌های این کارت و ارتقاء سیستم موجود برای استفاده این کارت در کلیه امور دانشگاهی دانشجویان به ۱۰ سال زمان نیاز است [۱۰].

در دانشگاه Nottingham انگلستان در سال ۲۰۰۶ از کارت‌های هوشمند به منظور کنترل دسترسی افراد به مکان‌ها<sup>۱</sup> و استفاده از کتابخانه‌های این دانشگاه استفاده گردید که سه رده دسترسی دانشجویی، هیات علمی و کارمندی برای آن تعریف شد که به گفته مدیریت دانشگاه در سایت این دانشگاه، این سیستم در حال یکپارچه‌سازی کلیه خدمات خود به کمک این کارت‌هاست. البته مدل قبلی مورد استفاده در این دانشگاه، کارت‌های مجزا بوده است [۱۳].

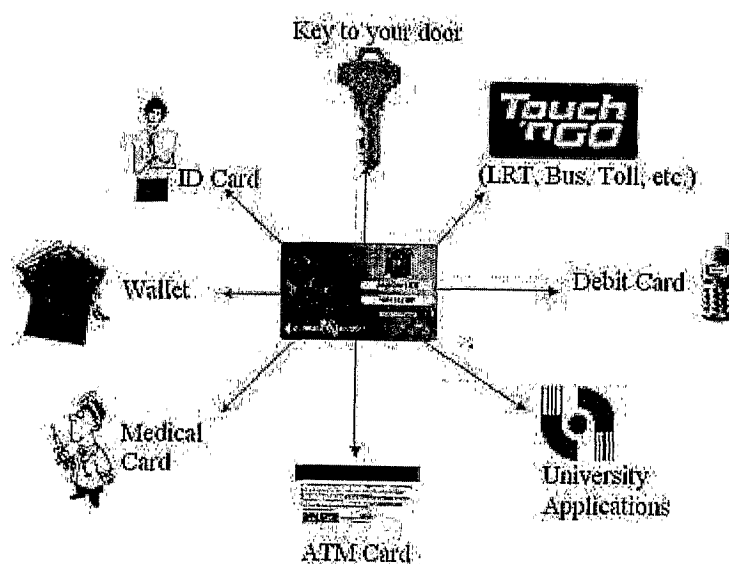
در دانشگاه Western Academy Beijing از ابتدای سال تحصیلی ۲۰۰۷ برای امور تغذیه دانشجویان ورودی همان سال، کارت هوشمند قابل شارژ و برای بقیه دانشجویان طرح تعویض کارت‌های ID به کارت‌های هوشمند اجرایی شده است که از همان ابتدا مزایای بسیاری را در مدیریت غذایی در پی داشته است. [۱۲]

برای دانشجویان، اساتید و کارکنان دانشگاه MultiMedia University، خدمات رفاهی بسیار متنوعی در نظر گرفته شده است که برای ارائه بهینه خدمات و سهولت استفاده از آن‌ها از تکنولوژی کارت هوشمند استفاده می‌شود.

سیستم کارت هوشمند چندمنظوره به عنوان اولین سیستم موفق در جنوب شرق آسیا در این دانشگاه اجرا گردیده است؛ بدین ترتیب که یک کارت هوشمند به دانشجویان، اساتید و

کارکنان تحویل داده می‌شود که اطلاعات بسیاری را با سطح بالایی از ایمنی در خود جای می‌دهد و کاربردهای بسیاری دارد. از جمله اطلاعاتی که در این کارت ذخیره می‌شود عبارتند از: مشخصات فردی، خلاصه‌ای از وضعیت جسمی، گروه خونی، اطلاعات مالی، اطلاعات دانشجویی و ... [۱۶]

از جمله کاربردهای این کارت می‌توان به کاربردهای مالی به عنوان کارت بانکی و کارت غیرمالی مانند کارت بیمه و ... اشاره کرد. در شکل ۱ شمایی از کاربردهای کارت هوشمند در این دانشگاه آورده شده است: [۱۷]



شکل ۱: شمایی از سیستم جامع کارت هوشمند در دانشگاه MultiMedia University

در دانشگاه Queen در انگلستان نیز از کارت‌های هوشمند به همراه یک رمز عبور شخصی برای هر فرد استفاده می‌گردد. از کارت‌های هوشمند در این دانشگاه در موارد زیر استفاده می‌گردد: کارت تغذیه که فقط برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی استفاده می‌گردد و سفارش و پرداخت وجه از طریق آن انجام می‌گیرد؛ برای ورود به مناطق مختلف با سطح دسترسی متفاوت افراد (Access Card) به عنوان مثال برای ورود به Physical Education (PEC) Center؛ کارت خرید به منظور خرید و پرداخت وجه مربوطه از فروشگاههای درون محیط دانشگاه، برای کپی و پرینت گرفتن و پرداخت وجه آن. [۱۴]

در کشور هلند، در ۳۱ مارس ۲۰۰۶، یک طرح کلی به تمامی دانشگاه‌ها ارائه شده که در آن از دانشگاه‌های این کشور خواسته شده است که در موارد زیر از کارت هوشمند دانشجویی استفاده نمایند:

- کارت ID
- کارت تردد و دسترسی ( Access Card ) به ساختمان‌ها، اتاق‌ها، پارکینگ‌ها و دیگر مراکز آموزشی وابسته به دانشگاه
- کارت حضور در جلسه امتحانی
- کارت استفاده از خدمات کپی و پرینت به همراه امکان پرداخت وجه مربوطه
- کارت کتابخانه برای مجوز استفاده و پرداخت وجوه مختلف در صورت نیاز
- کارت تغذیه برای سفارش دهی غذا و پرداخت وجه آن

در ادامه این طرح، فواید زیادی برای اجرایی شدن آن ذکر شده که برخی از آنها عبارتند از: هزینه کاربری کمتر، سهولت استفاده و مدیریت آن، سهولت و امنیت دسترسی به مناطق مختلف دانشگاه، ارتباط متقابل بیشتر مدیریت دانشگاه با دانشجویان، بالاتر رفتن سطح علمی و آموزشی دانشگاه، یکپارچگی سیستم و مدیریت بهتر دانشگاه. [۱۱]

حتی در طرح دیگری که به تمامی دانشگاه‌های اروپا ارائه شده است، سخن از یکپارچگی کلیه دانشگاه‌های اروپا و امکان استفاده کلیه دانشجویان دانشگاه‌های مختلف اروپا از امکانات کلیه دانشگاه‌های این قاره به میان آمده است و طی یک امکان‌سنجی، با وضع و اجرای قوانینی بین دانشگاه‌ها، این کار، ممکن شناخته شده است. بدین ترتیب که دانشجویان در جای جای قاره اروپا در هر دانشگاهی در صورت نیاز بتوانند از خدمات آن دانشگاه به نام دانشگاه خود استفاده نمایند که البته این طرح هنوز عملی نشده است؛ زیرا به وضع قوانین جدید، بهبود و سازگاری فرآیندها و یکپارچگی سیستم‌ها و ... نیازمند است. [۳۶]

در کشور عزیز ما نیز در ابتدا این موضوع در دانشگاه‌ها مطرح گردید ولی هنوز به دلایل مختلفی مانند بی‌توجهی مسوولین امر، پیش‌بینی نشدن بودجه کافی برای پیاده‌سازی آن، عدم فرهنگ عمومی استفاده از آن و ... مسکوت ماند و در برخی دانشگاه‌ها مانند دانشگاه تهران، دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشگاه یزد، از این طرح فقط به عنوان کارت تغذیه و در بعضی موارد به عنوان کارت پرداخت مراکز کپی مورد استفاده قرار گرفت. البته در تمامی دانشگاه‌های کشور رسیدن به این هدف کلی مدنظر است ولی هنوز برنامه‌ای کاربردی و قابل پیاده‌سازی برای آن موجود نیست. تمامی موارد ذکر شده، گوشه‌ای از استفاده‌های روزافزونی است که تاکنون از کارت‌های هوشمند در محیط‌های دانشگاهی شده است.

## ۱-۲- لزوم استفاده از کارت هوشمند

با افزایش روزافزون گردش‌های مالی و انجام تجارت‌های بین‌المللی، هزینه تولید، نگهداری و تبدیلات ارزی برای کشورها بار گزافی را در پی داشت. همچنین دنیای امروز دنیای تکنولوژی است و جو حاکم بر زندگی امروز، بشر را به سوی مکانیزه کردن و آسانتر کردن وا می‌دارد. امروزه لازم است که همه کارها، حتی کارهایی که به نظر مهم و ضروری نمی‌آیند نیز با زندگی مکانیزه هماهنگ شوند. به عنوان مثال کلید خانه‌ها یا شرکت‌ها دیگر از جنس فلز نیستند، در دنیای امروز کارت‌های هوشمند یا مغناطیسی یا نوری یا ... جای کلید را گرفته‌اند. به علاوه نخستین ابزاری که جهت استفاده در پرداخت‌های الکترونیکی در اختیار افراد متقاضی قرار می‌گیرد، کارت‌های پرداخت است. جنس این کارت‌ها معمولاً از پی وی سی است که مقاومت خوبی دارد.

در زیر به انواع کارت‌های مورد استفاده در دنیا اشاره شده است.

## ۱-۳- انواع کارت‌ها

### ۱-۳-۱- کارت مغناطیسی<sup>۱</sup>

اولین کارت‌هایی که به طور گسترده در زمینه تجارت الکترونیک و به عنوان کارت‌های بانکی مورد استفاده قرار گرفت کارت‌های مغناطیسی بودند. این کارت‌ها که با قرار گرفتن یک نوار مغناطیسی بر روی کارت‌های پی وی سی ایجاد می‌شوند، به علت محدودیت‌های فیزیکی موجود، حجم اطلاعاتی زیادی را شامل نمی‌شوند. ضبط روی نوار مغناطیسی کارت‌های مغناطیسی بسیار شبیه به ضبط صدا و تصویر بر روی کاست است. این اطلاعات می‌توانند نوشته، خوانده و یا دوباره‌نویسی شوند.

نوار مغناطیسی روی این کارت‌ها بنا به استاندارد ISO 7811 از سه تراک تشکیل شده است که اطلاعات ویژه‌ای بر روی هر تراک ثبت می‌شود. تراک ۱ کارت معمولاً شامل اطلاعاتی از قبیل نام شخص و شماره حساب وی است و سایر اطلاعات کنترلی نیز بر روی تراک‌های دیگر قرار دارد. [۳۴]

در برخی از خودپردازهای بانک‌ها نوشتن بر روی تراک‌ها نیز ممکن است. این کارت‌ها به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند:  $HiCo^2$  و  $LoCo^3$ . در نوع نخست، ماده مغناطیسی بکار گرفته شده، انرژی بالایی از میدان مغناطیسی را برای نوشتن روی نوار مغناطیسی کارت می‌طلبد. این

---

1 \_ Magnetic Card

2 \_ High Coercivity

3 \_ Low Coercivity