



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)  
دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

پاسخ تمرین هفتم

درس روش پژوهش و ارائه

استاد درس  
دکتر صفابخش

نگارش  
آرش حاجی صفی - 9631019

اردیبهشت 1399



## فرم تعریف پروژه

## فارغ التحصیلی دوره کارشناسی

تاریخ: ... ۱۳۹۹/۲/۱۱ ...

شماره: .....

عنوان پروژه: بررسی کارکرد کارت هوشمند سلامت جایگزین دفترچه های بیمه و خدمات درمانی	
استاد راهنمای پروژه: دکتر مهدی راستی	امضاء: ****
مشخصات دانشجو:	
نام و نام خانوادگی: آرش حاجی صفی	گرایش: مهندسی نرم افزار
شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۱۹	ترم ثبت نام پروژه: دوم ۱۳۹۹-۱۴۰۰
دوران پروژه:	
1-	امضاء داور:
2-	امضاء داور:
<p><b>شرح پروژه</b> (در صورت مشترک بودن بخشی از کار که بعهدہ دانشجو می باشد مشخص شود):</p> <p>وجود گروه ها و مراکز متعدد پزشکی اعم از پزشک های متخصص، پزشک های عمومی، بیمارستان ها، درمانگاه ها و شرکت های بیمه-کننده ی پزشکی گوناگون، به طور فزاینده ای کار مدیریت اطلاعات پزشکی بیماران را دشوار ساخته است. این مورد به ناچار باعث پایین آمدن کیفیت ارائه ی خدمات پزشکی مطلوب می گردد.</p> <p>تکنولوژی کارت هوشمند الکترونیک می تواند برای ساده سازی مدیریت اطلاعات پزشکی و بهبود کیفیت ارائه ی خدمات پزشکی مورد استفاده قرار بگیرد تا یک سامانه ی نگهداری اطلاعات بیمار به طور الکترونیکی پیاده سازی شود. در این پروژه، هدف شناخت معماری و ویژگی های کاربردی این سامانه می باشد و مباحث مربوط به ویژگی های امنیتی آن که شامل "صحت اطلاعات" و "محرمانگی اطلاعات" هست هم مورد بحث قرار می گیرد.</p>	

شرح کامل در پیوست قرار گرفته است.

۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	مراحل اجرای پایان نامه
												شناسایی فعالیت ها
												شناسایی و تهیه منابع
												جمع آوری داده های مورد نیاز و تنظیم ساختار
												مطالعه کارت های هوشمند و یادداشت برداری
												بررسی سامانه های سلامت الکترونیک و یادداشت برداری
												شناخت معماری سیستم کارت هوشمند سلامت و یادداشت برداری
												پیاده سازی
												ارزیابی
												نوشتن گزارش پایانی

#### وسائل مورد نیاز:

- یک دستگاه کامپیوتر با دسترسی به اینترنت
- دسترسی به مقالات
- کارت هوشمند مبتنی بر ریزپردازنده، دارای حافظه و قابل برنامه ریزی
- دستگاه کارت خوان
- فضای ذخیره سازی ابری برای نگهداری اطلاعات بیمار

**محل انجام پروژه:** دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات دانشگاه صنعتی امیرکبیر      **تاریخ شروع:** ۱۳۹۹/۷/۱

تاریخ تحویل به آموزش دانشکده:

تاریخ تصویب در گروه:	اسم و امضاء:
تاریخ تصویب در دانشکده:	اسم و امضاء:
اصلاحات لازم در تعریف پروژه:	

**توجه:** در صورت عدم رعایت حداقل فاصله (۳ ماه کامل) از تاریخ تصویب پروژه تا تاریخ دفاع، دانشجو ۶ نمره مربوط به رعایت زمانبندی

را اخذ نمی نماید

توسعه و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات، کلیه علوم و فناوری های دیگر را دچار تحول و دگرگونی نموده بطوری که حتی سبک زندگی بشر را دستخوش تغییرات کرده است. حوزه بهداشت و درمان و نظام سلامت نیز از این تحول و دگرگونی و تاثیر پذیرفته است. حوزه بهداشت و درمان ویژگی های متفاوتی نسبت به سایر حوزه های علم و فناوری و کاربردی داشته و از حساسیت های ویژه ای برخوردار می باشد. برای بهبود کیفیت ارائه ی خدمات در این حوزه اقدامات متعددی در دنیا صورت گرفته که به کارگیری کارت های هوشمند سلامت یکی از جدیدترین و کاراترین دستاورد های دولت ها در حوزه ی سلامت در کشور های توسعه یافته می باشد.

## طرح پیشنهادی

در حوزه بهداشت و درمان با سلامت افراد و در نتیجه جامعه و حیات انسان ها، سروکار داریم که از اهمیت و ضرورت ویژه ای در امنیت ملی و اجتماعی در جهان امروز برخوردار بوده و از شاخص های اصلی توسعه کشورها می باشد و همچنین کلیه خدمات و فرایندهای بهداشتی و درمانی بصورت فراسازمانی بوده و برخلاف سایر حوزه ها که مجموع فرایندها در یک سازمان انجام می شود در حوزه بهداشت و درمان توسط چند دستگاه مستقل انجام می گردد. وزارت بهداشت، سازمان های بیمه، شرکت های بیمه تکمیلی مراکز و موسسات درمانی و درمانگران همگی در فرایند درمان شهروندان نقش داشته و هر یک متولی بخشی از سرویس ها و خدمات می باشند.

این ویژگی ها موجب پیچیدگی و ایجاد چالش در روش ها و استانداردهای سلامت الکترونیکی گردیده است، معماری و طراحی سیستم هایی که هر بخش از فرآیند درمان را در یک سازمان مدیریت، پیگیری و کنترل می کنند از چالش های اصلی سلامت الکترونیکی در ایران و سایر کشورها می باشد، از طرفی افزایش تعداد نقش آفرینان در صحنه سلامت الکترونیکی، بطور طبیعی موجبات گسترش بازار آن را نیز فراهم می نماید.

با توجه به دشوار بودن هماهنگی های بین سازمانی در کشور ما، این ویژگی ها منجر به تشدید چالش های سلامت الکترونیکی می شوند. راه برون رفت و مقابله با نابسامانی های بخش بهداشت و درمان رویکرد به سلامت الکترونیکی و ایجاد زیرساخت های الکترونیکی جهت تعامل های فراسازمانی و ارائه سرویس ها و کنترل فرآیند ها می باشد.

از این رو، هدف این پروژه در نهایت پیاده سازی یک سامانه ی سلامت الکترونیک مبتنی بر کارت هوشمند سلامت می باشد که لازم است جهت تحقق این هدف، ابتدا مفاهیم کارت های هوشمند و سلامت الکترونیک مورد مطالعه قرار بگیرند و سپس نیازمندی های مورد نیاز در این زمینه استخراج شوند تا معماری مطلوبی برای کارت هوشمند سلامت ارائه شود و کار پیاده سازی آن آغاز شود.

## خصوصیات کلیدی

به طور کلی سامانه ی مبتنی بر کارت هوشمند سلامت دارای دو ویژگی اصلی و ضروری است که عبارتند از:

- **صحت اطلاعات (Data Integrity):** ارائه خدمات امنیتی به وسیله بررسی صحت اطلاعات درخواست شده و دسترسی های مربوط به آن و ارزیابی این داده ها و رویداد نگاری های مورد نیاز باید مورد توجه قرار بگیرند.
- **محرمانگی اطلاعات (Confidentiality):** حفظ محرمانگی اطلاعات به وسیله گمنام سازی داده برای سرویس های تخصصی، در حقیقت بروکر عملیات های مربوط به احراز هویت و تأیید امضای داده ها را انجام می دهد و بعد از گمنام سازی اطلاعات تأیید شده را در اختیار سرویس تخصصی قرار می دهد تا فرایندهای لازم را بر روی آن انجام دهد.

## سوابق موضوع

سلامت الکترونیک در ایران قدمتی کمتر از 15 سال دارد. در ابتدا با مکانیزه کردن بیمارستان های کشور از اوایل دهه هفتاد که توسط چند شرکت انفورماتیکی بخش خصوصی و صرفاً بر مبنای علایق حرفه ای و تشخیص نیاز کشور صورت پذیرفت سلامت الکترونیک در این حوزه آغاز شد. هدف سیستم های تولید شده در یک دهه تأمین اساسی ترین نیازهای اطلاعاتی و اسنادی بیمارستان ها به ویژه پس از اجرای نظام نوین درمان بود. در طی این دوران حدود 10 درصد بیمارستان های کشور مکانیزه شدند. حضور و تأثیر گذاری دستگاه های اجرایی کشور در حوزه سیستم اطلاعات بیمارستانی که از آن به عنوان سیستم <sup>1</sup>HIS یاد می کنند، به عنوان یکی از رویکرد های سلامت الکترونیک با صدور بخشنامه شماره 11260 مورخ 25 آبان 1377 آغاز شد.

پس از آن با گذشت چند سال، از اواسط سال 1381 (2002 میلادی) بحث سلامت الکترونیک با تشکیل طرح تکفاب در قالب مصوبات شورای عالی اطلاع رسانی و استناد مصوبه هیات وزیران مطرح گردید و با مطرح شدن این طرح و تخصیص منابع بودجه ای مشخص به پروژه های فناوری اطلاعات در کشور "شورای راهبری تکفاب" در حوزه معاونت تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی آغاز به کار نمود.

در خلال سالهای 1381 و 1382 این مجموعه به بررسی و انجام مطالعات پایه در سلامت الکترونیکی روی آورد که حاصل آن تدوین برنامه 6 ساله با شعار اطلاعات برای سلامت بوده است. بررسی اقداماتی که طی 4 سال (81-84 مطابق با 2002 تا 2006 میلادی) در تکفاب انجام شده، نشان می دهد که تعدادی از این اقدامات در سطح ملی و برخی دیگر استانی یا منطقه ای بوده اند. اگرچه در مجموع پروژه های

---

<sup>1</sup> Hospital Information System

منطقه‌ای پیشرفت قابل قبولی داشته‌اند اما اکثر پروژه‌های ملی آغاز شده، بنا به دلایلی از جمله تغییر سیاست‌های کلان در این بخش، نیمه تمام مانده‌اند.

## مراحل انجام کار

در سامانه‌های [Scholar.Google](http://scholar.google.com) و [Science Direct](http://science-direct.com)، [IEEE Xplore](http://IEEE-Xplore.com)، [springer.com](http://springer.com) با جستوی این کلیدواژه‌ها نتایج متناظر را بدست می‌آورم:

- کلیدواژه ی " Smart Cards Classification " برای بررسی دسته بندی کارت های هوشمند
- کلیدواژه ی "structure of electronic health record" برای مطالعه ی پرونده های سلامت الکترونیک
- کلیدواژه ی "smart card based medical system" برای مطالعه ی سامانه های سلامت مبتنی بر کارت هوشمند و شناخت معماری کارت به کار رفته در آنها

در نهایت مقالات را بدست آورده و آنها را اعتبار سنجی می‌کنم و آنهایی را که دارای اعتبار بالایی هستند و موضوعشان به موضوع پروژه ارتباط بیشتری دارد، علامتگذاری می‌کنم و کار مطالعه ی آنها و یادداشت برداری را شروع می‌کنم.

نهایتاً از روی یادداشت‌ها و مطالعات صورت گرفته یک معماری مطلوب برای سامانه را پیشنهاد می‌کنم و کار پیاده سازی آنرا آغاز می‌نمایم. در آخر هم کار ارزیابی سیستم و نوشتن گزارش نهایی کتبی را انجام می‌دهم.

## شیوه ارزیابی

برای ارزیابی عملکرد این سامانه، لازم است یک کارگروه ارزیابی عملکرد تشکیل شود و پایلوت طرح در مقیاس کوچکی اجرایی شود؛ به طوری که در چندین سناریو، تعدادی بیمار به کارت هوشمند مجهز شوند و دستگاه‌های کارت خوان و سیستم مورد نیاز پزشک‌ها و مراکز درمانی هم در اختیارشان قرار بگیرد. بدین ترتیب در چند ویزیت برای مشاهده سوابق بیمار و تجویز نسخه از این سامانه استفاده شود و در آخر از همه ی طرف‌ها نظرسنجی‌های علمی صورت بگیرد.

بر اساس پارامترهای میزان کارایی، میزان تسریع روند‌های معمول در طول پروسه و میزان رضایت اشخاص ( بیمار، پزشک مربوطه، مرکز درمانی و داروخانه ) و مقایسه آنها با میزان مطلوب و پیش‌بینی شده ی این پارامترها برای سامانه، کار ارزیابی انجام می‌پذیرد.

محصول نهایی این طرح برای بیمار، یک کارت هوشمند سلامت با معماری مخصوصی که قرار است در این پژوهش ارائه شود می‌باشد (سخت افزار) و برای مراکز درمانی و مطب پزشکان، یک رابط کاربری ویژه که با کارت هوشمند ارتباط برقرار کند است که قرار است اطلاعات موجود روی کارت را بخواند و اطلاعات تازه ای به آن اضافه و یا از آن کم کند و با هر بار اتصال، تمام اطلاعات موجود در کارت را روی فضای ابری ذخیره کند (نرم افزار).

## مراجع

- [1] Mayes, Keith. "An introduction to smart cards." Smart Cards, Tokens, Security and Applications. Springer, Cham, 2017. 1-29
- [2] Häyrynen, Kristiina, et al. "Definition, Structure, Content, Use and Impacts of Electronic Health Records: A Review of the Research Literature." International Journal of Medical Informatics, vol. 77, no. 5, 2008
- [3] Roehrs, Alex. "Personal Health Records: A Systematic Literature Review." Journal of Medical Internet Research, vol. 19, no. 1, 2017
- [4] Gunter, Tracy D. "The Emergence of National Electronic Health Record Architectures in the United States and Australia: Models, Costs, and Questions." Journal of Medical Internet Research, vol. 7, no. 1, 2005
- [5] Zhang, Rui, and Ling Liu. "Security Models and Requirements for Healthcare Application Clouds." 2010 IEEE 3rd International Conference on Cloud Computing, 2010
- [6] Lambrinoudakis, C., Gritzalis, S. Managing Medical and Insurance Information Through a Smart-Card-Based Information System. Journal of Medical Systems 24, 213–234 (2000)
- [7] Kardas, Geylani, and E.Turhan Tunalı. "Design and Implementation of a Smart Card Based Healthcare Information System." Computer Methods and Programs in Biomedicine, vol. 81, no. 1, 2006
- [8] Sethia, Divyashikha, et al. "NFC Based Secure Mobile Healthcare System." 2014 Sixth International Conference on Communication Systems and Networks (COMSNETS), 2014