

Developing a Mobile App for Monitoring Medical Record Changes Using Blockchain: Development and Usability Study

توسعه یک برنامه تلفن همراه برای نظارت بر تغییرات پرونده پزشکی با استفاده از
بلاکچین: مطالعه توسعه و کاربرپذیری

۱۴۰۱/۰۳/۰۹

ژورنال کلاب

فاطمه پزشکی (ورودی ۹۸۱)

مشخصات ژورنال



● Name : Journal of Medical Internet Research

Indexing : ISI , PubMed , Scopus , DOAJ

● 2020 Impact Factor: 5.43

● Category : Health Informatics Q1

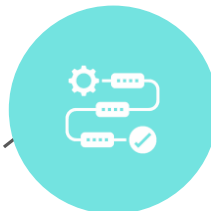
فهرست مطالب

مقدمه و بیان مسئله
(۴ - ۵)



هدف مطالعه
(۶)

روش اجرا
(۷ - ۱۳)



نتایج
(۱۴ - ۱۸)

بحث و نتیجه گیری
(۱۹ - ۲۰)



مقدمه و بیان مسئله



وجود چندین تهدید، زمانی که داده های پرونده الکترونیک سلامت وارد سیستم می شود



اشتراک گذاری پرونده الکترونیک سلامت (EHR) با بیماران



دسترسی شفاف بیماران به سوابق پزشکی

مقدمه و بیان مسئله



سوابق را می توان تغییر داد یا از دست داد



داده ها میتوانند ساختگی یا دستکاری شده توسط کادر پزشکی باشند که قصد ارتکاب کلاهبرداری را دارد



یک راه حل احتمالی برای غلبه بر این معضلات بلاک چین است

هدف مطالعه



هدف از این مطالعه ایجاد یک سیستم نظارت با استفاده از فناوری بلاک چین بر اسناد پزشکی است تا بیماران را از تغییرات در اسناد پزشکی خود مطلع کند.

روش اجرا

این مطالعه بر اساس سه مطالعه فرعی دیگر انجام شده:

● بررسی تشخیص بلاکچین بر روی تغییرات سوابق پزشکی و ارزیابی سواد دیجیتالی شرکت کنندگان

● بررسی شرکت کنندگانی که از برنامه تلفن همراه مبتنی بر بلاکچین استفاده می کنند

● بررسی قابلیت استفاده این فرایند



روش اجرا

تعیین سه سطح ریسک بر تغییرات پرونده های پزشکی:



اطلاعات پزشکی و سایر موارد حیاتی که نباید تغییر کند.

اطلاعات پزشکی و سایر موارد مجاز به تغییر هستند.

اطلاعات غیر پزشکی.

روش اجرا

۱ مقدار هش برای اسناد پزشکی

۱

۲ نشانی اینترنتی سند برای پروفایل

۲

۳ مقدار هش قبل از تغییر اسناد پزشکی

۳

۴ خطر و تعداد تغییرات اسناد

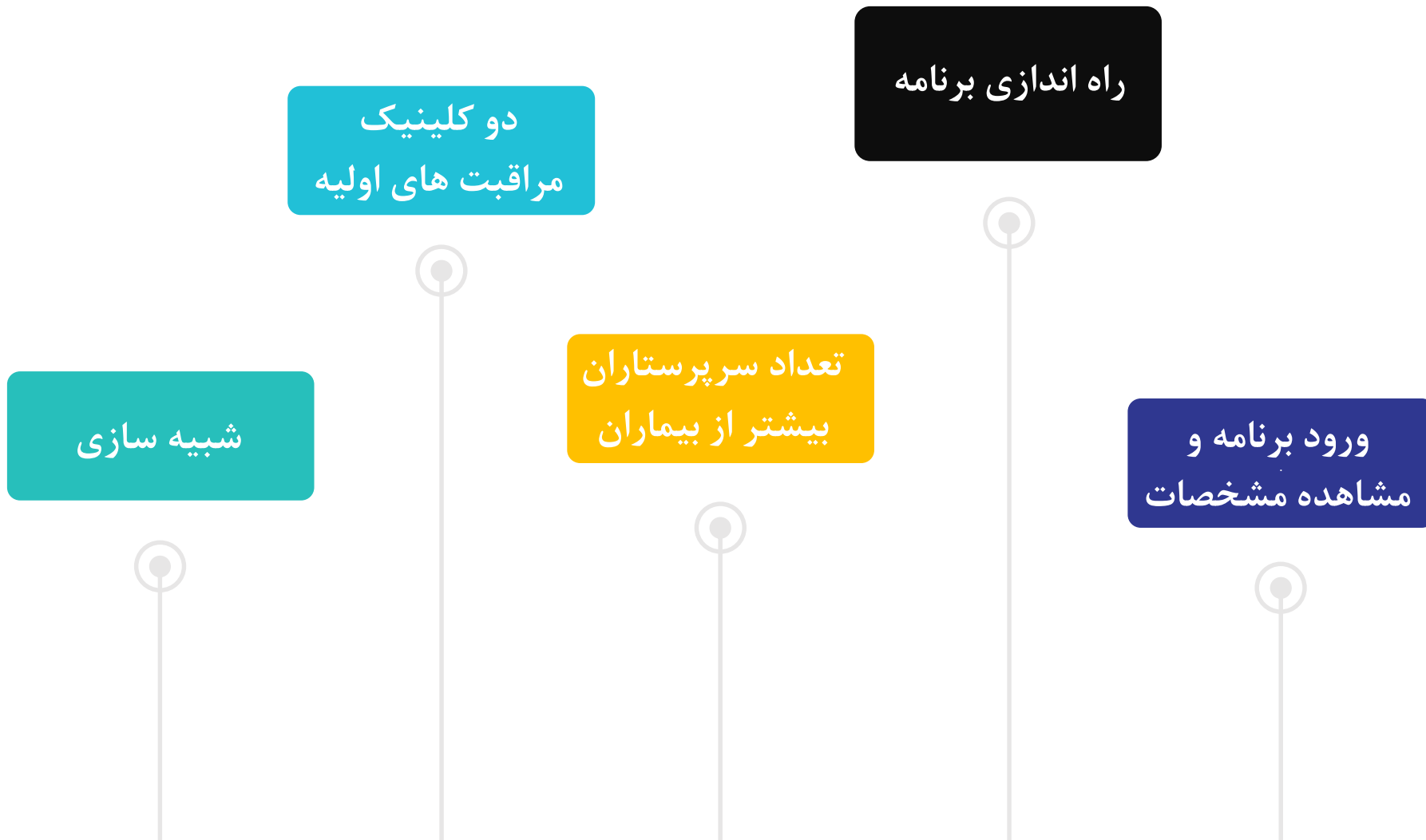
۴

۵ تاریخ برای نشان دادن زمانی که سند ایجاد شد

۵

چهار ویژگی: (۱) نویسنده تراکنش ها، که تنها می توانند کلینیک‌های خاص باشند؛ (۲) موضوعی که برای هر بیمار معین شده، (۳) کلید، و (۴) مقدار

روش اجرا



روش اجرا

طراحی پرسشنامه جهت
شناسایی شرکت کنندگان
قبل از دسترسی به برنامه

بخش اول داری ۶ سوال (درمورد ارزش دیجیتال و بلاکچین)

بخش دوم داری ۲ سوال (سیستم نظارت بر اسناد پزشکی)

مقیاس پاسخ به سوالات در بین ۱ تا ۵ است

از بسیار منفی است تا بسیار مثبت



روش اجرا

طراحی پرسشنامه جهت
قابلیت یادگیری و کاربرپذیری
شرکت کنندگان بعد از
دسترسی به برنامه

این بخش دارای ۱۰ سوال است

مقیاس پاسخ به سوالات در بین ۱ تا ۵ است

۱ (کاملاً مخالفم) تا ۵ (کاملاً موافقم)

برای به دست آوردن نمره، از فرمول استفاده می شود

دامنه های دارای عبارت مثبت = (۱- امتیاز)

دامنه های دارای عبارت منفی = (۵- امتیاز)

جمع بندی ده دامنه * ۲,۵ = Sus



روش اجرا

تحلیل آماری:

متغیرهای طبقه ای به صورت اعداد و درصد ارائه می شوند و با استفاده از آزمون کای دو و آزمون فیشر مقایسه شدند.

متغیرهای پیوسته به صورت میانگین (SD) بیان می شوند.

با استفاده از آزمون تی، آنالیز واریانس، آزمون ویلکاکسون و آزمون من ویتنی مقایسه و تست شدند.

نظرسنجی ها با مقیاس لیکرت پاسخ داده شده اند و امتیازات به صورت عدد و درصد نشان داده شدند.

تمام تجزیه و تحلیل های آماری با استفاده از R انجام شد.

نتایج با $P < .05$ در نظر گرفته شد از نظر آماری معنی دار باشد.

قبل از انجام مطالعه عملی

استفاده از ۵ سند اصلی و
۴ سند تغییر یافته در این
سیستم

Simulation data	Medical record changes	Transaction <u>Metadata</u> <u>The original</u>	Transaction <u>Metadata</u> <u>The changes</u>
Simulation 1	0 / 0 / 0	47D2A7D8E51B290065295EE225C62D86DC6FACD2760625C28C28CCD 029E8BCBA	
Simulation 2	0 / 0 / 3	79A68C1860C6B52C9D0C2F9A74808E0C2C816BAF2CC3378FE84DE213 8A07BED0	DD4D49D5415D08C86438A2CD51397C6C889DF35132F30E439D3B45522 8CE849B
Simulation 3	0 / 3 / 0	6CA2180BF78F1F2D2C012CC6C52BD34F8C6162AB124E57867686BEB9 36DCA9C5	28DC0DF8E17E2CD4FBDDDB8351586D9A7ACAE4E7D6003B31F5D744E7 1F1FDE41D
Simulation 4	3 / 0 / 0	445BD02488497B7BC28CE0982CA361E1048ABDA6F562E13397DD349F CC7EA37F	6D26FFC314F8B2B1631D4250A8C45BFCD2649FD5ED3A18600B638CA5 3BD22291
Simulation 5	5 / 3 / 2	05C9FFE6AE372D90DEF5F46ADAE3C5ACFF0EB9C46B77D99702BC80 31E4B990F0	BA655E1CAFF2446031616D23C4D0D441680C900082518F423D58436B61 BC56F1



تصاویری از برنامه تغییرات اسناد پزشکی با داده های شبیه سازی

My Information

test5
2019-11-01
서정성세의원

My Information

test4
2019-11-01
서정성세의원

My Information

test3
2019-11-01
서정성세의원

My Information

test2
2019-11-01
서정성세의원

My Information

test1
2019-11-01
서정성세의원

My Event

분류	수정일	수정내역
기록(10-01)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
변경(11-27)	11-27	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>

My Event

분류	수정일	수정내역
기록(10-01)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
변경(11-27)	11-27	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

My Event

분류	수정일	수정내역
기록(10-01)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
변경(11-27)	11-27	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>

My Event

분류	수정일	수정내역
기록(10-01)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
변경(11-27)	11-27	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>

My Event

분류	수정일	수정내역
기록(10-01)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
변경(11-27)		<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

Simulation 5

5 / 3 / 2

Simulation 4

3 / 0 / 0

Simulation 3

0 / 3 / 0

Simulation 2

0 / 0 / 3

Simulation 1

0 / 0 / 0

۷۰ نفر: ۱۲ مرد، ۵۸ زن

۷۰ نفر: ۳۷ سرپرستار، ۳۳ بیمار

اکثر افراد در سنین ۳۰

شغل نزدیک به نیمی از افراد
خانه داری

Survey question	1	2	3	4	5	Mode
Awareness of blockchain						
Have you heard of bitcoin?	63 (90)	7 (10)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
How familiar are you with bitcoin and how it works?	17 (24)	21 (30)	24 (34)	6 (8.6)	2 (2.9)	3
How much do you trust bitcoin?	10 (14)	29 (41)	26 (37)	3 (4.3)	2 (2.9)	2
Have you heard of blockchain?	32 (46)	38 (54)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
How familiar are you with blockchain and how it works?	37 (53)	14 (20)	10 (14)	7 (10.0)	2 (2.9)	1
How much do you trust blockchain?	19 (27)	11 (16)	29 (41)	7 (10.0)	4 (5.7)	3
Recognition of medical document changes						
Do you think changing medical records should be allowed?	42 (60)	7 (10)	11 (16)	9 (13)	1 (1)	1
Do you think we need a medical records falsification monitoring system?	1 (1)	2 (3)	6 (9)	18 (26)	43 (61)	5
Digital literacy^a						
Can you use the internet?	1 (1)	5 (7)	18 (26)	29 (41)	17 (24)	4
Can you use digital technology?	2 (3)	8 (11)	29 (41)	20 (29)	11 (16)	3
Can you use the app well on your phone?	1 (1)	3 (4)	21 (30)	22 (31)	23 (33)	5
Can you use the camera well on your phone?	1 (1)	1 (1)	6 (9)	15 (21)	47 (67)	5
Can you download and install apps from your phone?	1 (1)	1 (1)	9 (13)	16 (23)	43 (61)	5
I feel comfortable using digital technology	0 (0)	3 (4)	10 (14)	30 (43)	27 (39)	4
I am active in learning digital technology	3 (4)	13 (19)	21 (30)	24 (34)	9 (13)	4
I feel threatened when others talk about digital technology ^b	18 (26)	30 (43)	16 (23)	4 (6)	2 (3)	2
I feel behind other people my age in terms of digital technology ^b	6 (9)	23 (33)	32 (46)	7 (10)	2 (3)	3
I believe that it is important for me to learn how to use digital technology	0 (0)	3 (4)	17 (24)	20 (29)	30 (43)	5

طراحی یک سری سوالات برای شرکت کنندگان

سطح اطلاعات شرکت کنندگان در مورد بلاکچین



وجود سیستم نظارت بر پرونده های پزشکی



سواد دیجیتالی شرکت کنندگان



Group	Participants, n (%)	Number of logins, mean (SD)	Duration (days), mean (SD)	SUS score, mean (SD)
Total	44 (100)	5.10 (2.60)	33.60 (10.00)	64.60 (16.00)
Hospital				
Hospital A	24 (55)	5.88 (2.71)	34.63 (11.14)	67.50 (16.32)
Hospital B	20 (45)	4.10 (2.07)	32.34 (8.55)	61.12 (15.36)
<i>P</i> value ^a		.02	.05	.16
Gender				
Male	7 (16)	4.57 (2.94)	31.12 (3.09)	68.21 (19.08)
Female	37 (84)	5.16 (2.53)	34.06 (10.8)	63.92 (15.6)
<i>P</i> value		.45	.98	.54
Age group (years)				
20-30	6 (14)	6.50 (2.88)	36.95 (13.98)	67.08 (15.61)
30-40	23 (52)	4.87 (2.85)	34.52 (11.21)	63.48 (17.4)
40-50	14 (32)	4.86 (1.96)	30.86 (5.2)	65.54 (15.42)
50-60 ^b	1 (2)	4.00	30.09	62.50
<i>P</i> value		.49	.38	.90
Respondent				
Guardian	27 (61)	4.70 (2.61)	35.29 (12.33)	67.13 (17.29)
Patient	17 (39)	5.65 (2.47)	30.89 (3.03)	60.59 (13.3)
<i>P</i> value		.15	.57	.19 ^c
Occupation				
Housework/parenting	23(52)	4.96 (2.69)	31.44 (7.84)	63.15 (16.52)
Professional	4 (9)	4.25 (2.22)	29.44 (1.17)	54.38 (2.39)
Sales	2 (5)	3.00 (1.41)	33.46 (5.01)	57.50 (21.21)
Office job	7 (16)	5.57 (2.51)	41.30 (14.53)	74.29 (19.02)
Unemployed	2 (5)	6.00 (4.24)	30.04 (0.10)	72.50 (3.54)
Other	6 (14)	5.83 (2.64)	36.82 (13.95)	65.42 (14.44)
<i>P</i> value		.70	.03	.40 ^d

تنها ۴۴ شرکت کننده وارد مطالعه شدند

بین اولین تا آخرین ورود تقریباً ۳۴ روز بود

میانگین SUS رضایت بخش بود

بحث و نتیجه گیری

● سیستم نظارت بر اسناد پزشکی مبتنی بر بلاکچین در دو کلینیک مراقبت های اولیه به کار برده شد.

● سطح آشنایی شرکت کنندگان از بلاکچین نسبت به بیت کوین کمتر اما اعتمادشان به آن بیشتر بوده است.

● بلاکچین نگرانی های موجود در روند این مطالعه را برطرف کرد و نشان داد کارآفرینان و نوآوران میتوانند از آن استفاده کنند.



بحث و نتیجه گیری

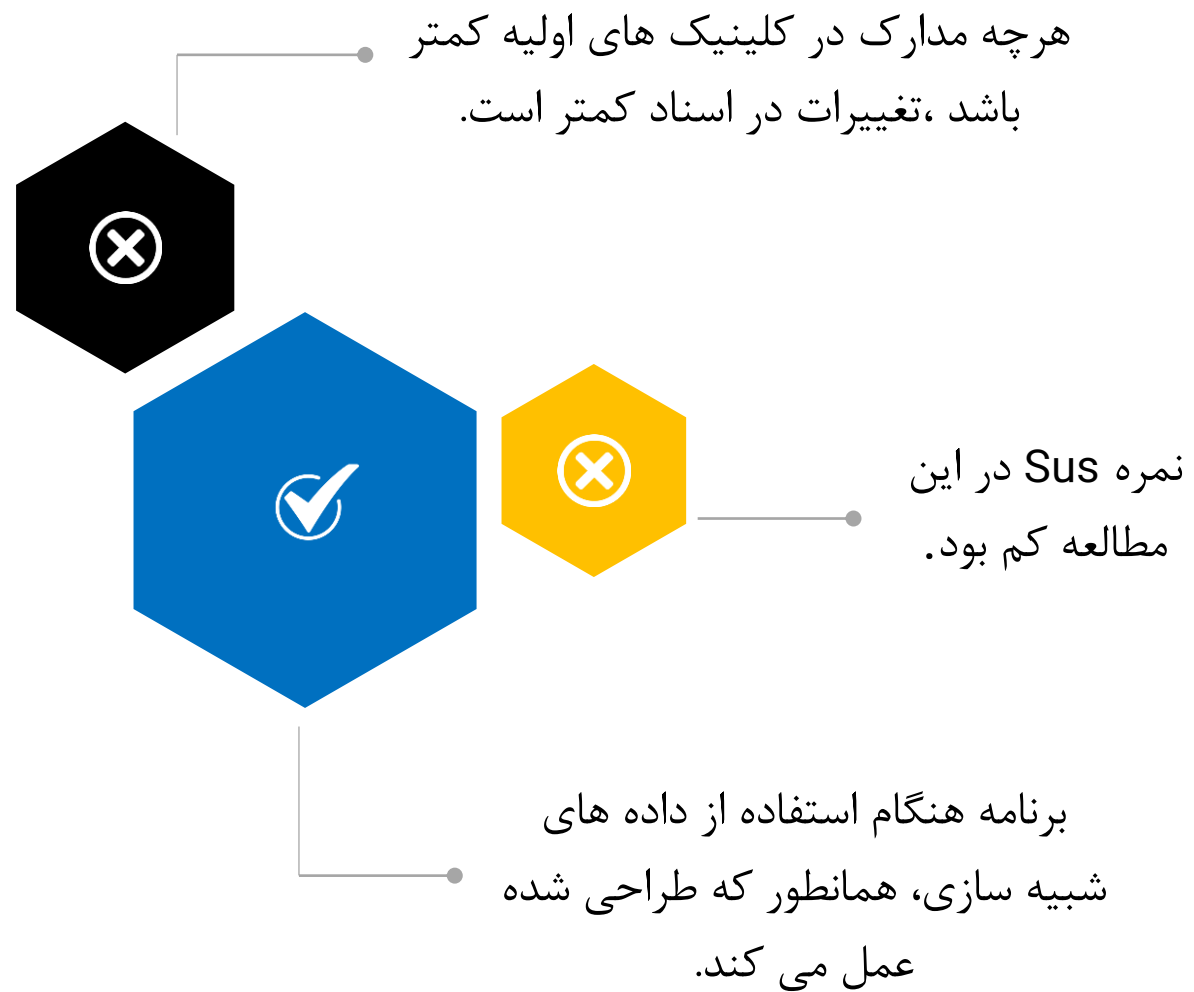


برخی از سیستم های بلاکچین حفظ حریم خصوصی و محرمانه بودن را با استفاده از ZKP تضمین می کنند.

اگرچه این برنامه به اسناد پزشکی دقیق دسترسی ندارد اما می تواند نشان دهد که آیا مدارک پزشکی تغییر کرده است یا نه.

بلاکچین می تواند به اطمینان از شفافیت آن سوابق پزشکی و پیشبرد توانمندسازی بیماران کمک کند.

محدودیت ها و نقاط قوت مطالعه

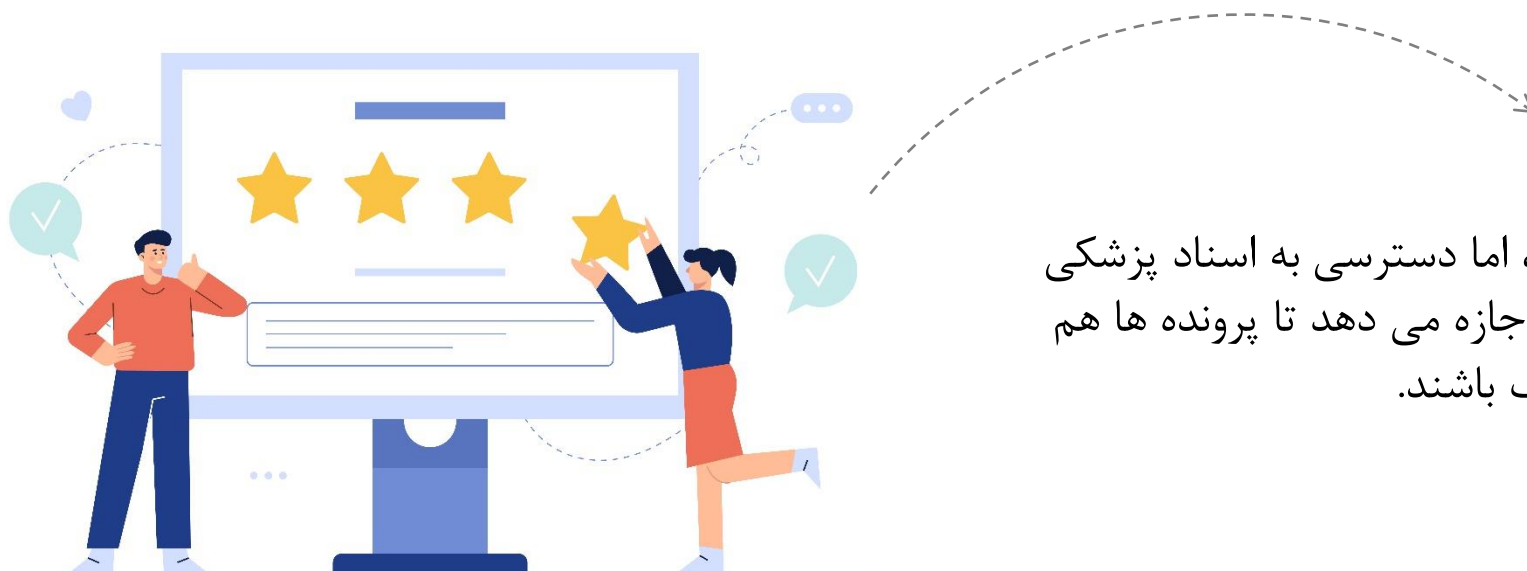


پیشنهادات و کار آینده



با توجه به اینکه این مطالعه برنامه را معرفی کرد با استفاده از بلاکچین میتوان به اطمینان از شفافیت در سوابق پزشکی و پیشبرد توانمندسازی بیماران کمک کند پس بلاکچین می تواند پا به دنیای جدیدی یعنی پزشکی بگذارد و تحولی خوب در این حوزه رخ دهد.

دیدگاه من



اگر چه ما در عصر شفافیت زندگی می کنیم ، اما دسترسی به اسناد پزشکی اغلب دشوار است. بلاکچین فناوری ست که اجازه می دهد تا پرونده ها هم تغییر ناپذیر و هم شفاف باشند.

ممنون از توجه شما