




Designing a Responsive Internet Banking by Design Science

- Ameneh Khadivar** * Associate Professor, Management Department, Faculty of social science and economics, Alzahra University, Tehran, Iran
- Fatemeh Abassi**  Assistant Professor., Information technology managent Dept., Faculty of Information Technology, Institute of Higher Education Mehralborz, Tehran, Iran
- Maryam Zolfaghar**  Master of Information Technology, Alzahra University, Management Department, Tehran, Iran

Abstract

Technology progress, during the recent decades, has influenced the banking industry. Banks have moved from traditional banking to online banking. Users expect to view systems on different browsers or different devices without disrupting the overall/page due to the small size of the display on some devices. This expectation is responsiveness which is one of the factors influencing the user experience. Responsiveness means that the contents of a web-based system are displayed correctly and clearly on all devices and browsers, regardless of screen size. The purpose of this article is also to design a responsive internet banking system based on design science. It has been designed, based on the study of the scientific background and considering the concepts of internet banking, its adoption factors, responsiveness and user experience and the system requirements, from a business and technical point of view. The present study provides a system design that can be used by all financial institutions. It may also be applicable for universities and higher education institutions, as it describes, step by step, how to practically use the research method in a real system. Considering the results of this study, user experience, including issues such

Corresponding Author: a.khadivar@alzahra.ac.ir

How to Cite: Khadivar, A., Abassi, F., Zolfaghar, M. (2022). Designing a Responsive Internet Banking by Design Science, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 10(39), 37-66.

as responsiveness, ease of use and learnability, is much interesting for users, and the Internet banks that provide these factors along with security and performance are very attractive and are highly appreciated.

Keywords: Internet Bank, Responsive, Design Science, User Experience, Internet.





طراحی سامانه اینترنت بانک واکنش گرا با رویکرد علم طراحی

آمنه خدیور * ID دانشیار، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

فاطمه عباسی ID استادیار دانشکده فناوری اطلاعات، موسسه آموزش عالی مهرالبرز، تهران، ایران

مریم ذوالفقار ID کارشناس ارشد رشته مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

چکیده

در دهه‌های اخیر پیشرفت فناوری صنعت بانکداری را تحت تاثیر قرار داده است. بانک‌های از بانکداری سنتی به سمت بانکداری آنلاین تغییر مسیر داده اند. اینترنت بانک امکان انجام طیف وسیعی از فعالیت‌های بانکی را برای مشتریان فراهم می‌نماید. کاربران انتظار دارند سامانه‌های مذکور را در مرورگرها و دستگاه‌های مختلف بدون اختلال در اندازه و محتوای صفحه مشاهده نمایند. این عوامل تحت عنوان واکنش گرایی بر تجربه کاربران موثر می‌باشند. با توجه به این مهم، هدف این پژوهش نیز طراحی سامانه اینترنت بانک واکنش گرا است. برای این منظور ضمن مطالعه پیشینه پژوهش و توجه به مفاهیم اینترنت بانک، عوامل پذیرش آن و مفهوم واکنش گرایی و تجربه کاربری و نیازهای یک سامانه (از نظر کسب و کاری و فنی) به طراحی اینترنت بانک واکنش گرا بر اساس مراحل روش "علم طراحی" پرداخته شده است. نتایج پژوهش حاضر، طراحی سامانه‌ای واکنش گرا را ارایه می‌دهد که می‌تواند مورد استفاده همه بانک‌ها و موسسه‌های مالی قرار گیرد. طراحی پیشنهادشده به گونه‌ای است که سامانه‌های مذکور روی دستگاه‌های مختلف در اندازه‌های مختلف به شکل مناسب و سازگار با اندازه دستگاه نمایش داده می‌شود. بر اساس نتایج این پژوهش، تجربه کاربری که شامل مواردی چون واکنش گرایی، سادگی استفاده و قابلیت یادگیری است، بسیار مورد توجه کاربران بوده است و اینترنت بانک‌هایی که این عوامل را همراه با امنیت و کارایی در اختیار کاربران می‌گذارند، بیشتر مورد اقبال واقع می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: اینترنت بانک، واکنش گرا، علم طراحی، تجربه کاربری.

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه الزهراء است.

* نویسنده مسئول: khadivar@alzahra.ac.ir

مقدمه

منظور از بانکداری اینترنتی خدماتی است که از طریق اینترنت به مشتریان ارائه می‌گردد و اغلب به عنوان "بانکداری الکترونیکی" خوانده می‌شود و این امکان را برای مشتری فراهم می‌سازد که مجموعه‌ای از خدمات بانکی را به صورت برخط^۱ ارائه گردد (George & Kumar, 2015). در ارائه این نوع خدمات، این فرصت به مشتری داده شده تا بتواند امور مالی خود را در ۲۴ ساعت شبانه‌روز و هفت روز هفته اداره کند. بسیاری از مشتریان به سرعت با این شکل جدید بانکی سازگار شدند (Johansson, 2016). لذا بانکداری اینترنتی پدیده مهمی در صنعت بانکداری معاصر است (Serener, 2016). نتایج مطالعات پژوهشگران نشان می‌دهد که عواملی چون سودمندی، سادگی استفاده خدمات مشتری و رضایت مشتری موجب به کارگیری بانکداری اینترنتی می‌شود (Abd Ghani et al., 2017; Muhammad & Rana, 2012). بانک‌ها و سایر موسسات تجاری نیاز به توسعه برنامه‌های نرم‌افزاری دارند که "کاربر پسند"^۲ باشند. با وجود پژوهش‌های گسترده در این حوزه، هنوز تلاش محدودی برای بررسی امنیت و حفظ حریم خصوصی، ریسک، اعتماد و قابلیت استفاده وب‌سایت در پذیرش بانکداری اینترنتی انجام شده است (Almeida & Monteiro, 2017).

یکی از استراتژی‌هایی که تولیدکننده‌های برنامه، صرفنظر از ویژگی‌ها و محدودیت‌های هر ابزارک^۳، برای ارائه رابط‌های کاربری مناسب استفاده می‌نمایند، طراحی واکنش‌گرا^۴ است (Williams & West, 2017). منظور از طراحی واکنش‌گرا، توسعه پویای صفحات وب متناسب با اندازه دستگاه می‌باشد (Almeida & Monteiro, 2017). عواملی چون رضایت مشتری، سهولت استفاده، اعتماد، امنیت اطلاعات، مزیت رقابتی، سازگاری و دانش فناوری در پذیرش بانکداری الکترونیکی موثر هستند (Yu, Balaii &

-
1. Online
 2. User satisfaction
 3. Gadget
 4. Responsive design

(Khong, 2015). یکی از مهمترین عوامل بر تطابق یک محصول نرم‌افزاری با استانداردهای با کیفیت بالا، تجربه کاربری^۱ است. تجربه کاربری احساسی است که کاربر در هنگام استفاده از یک سیستم تجربه می‌کند که می‌تواند منجر به ماندگاری و استفاده مجدد از سیستم شود (Nielsen, 2003).

در این پژوهش، واکنش‌گرایی به این مفهوم به کار رفته است که سامانه مورد نظر روی دستگاه‌ها مختلف به درستی اجرا شود و محتوای صفحه، متناسب با اندازه دستگاه تغییر کرده و خدمات سامانه در اختیار کاربر باشد. از آن جا که به کارگیری علم طراحی برای ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی، (به علت در نظر گرفتن "ارزیابی مصنوع"^۲ به صورت یک الزام) باعث افزایش کیفیت محصول تولید شده می‌گردد، در پژوهش حاضر از رویکرد علم طراحی استفاده گردیده است. مطابق بررسی‌های پژوهشگر، مطالعات پیشین به تعریف مفهوم واکنش‌گرایی، عواملی موثر به واکنش‌گرا بودن یک سامانه تحت وب و عوامل موثر بر پذیرش اینترنت بانک با رویکرد علم طراحی پرداخته اند (Nasri & Charfeddine, 2012; Rahi et al., 2019; Baturay & Birtane, 2013; Shahzad, 2017). اما مطالعه‌ای که در آن طراحی سامانه اینترنت بانک واکنش‌گرا با رویکرد علم طراحی مطرح شده باشد، پرداخته است. لذا این پژوهش به این مهم خواهد پرداخت. در صورتی که به این مساله پرداخته نشود، مشتریان بانک از استفاده از اینترنت بانک، تجربه کاربری خوبی نخواهند داشت و این امر موجبات نارضایتی مشتریان خواهد شد و بانک‌ها با خطر رویگردان شدن مشتری از استفاده از بانکداری اینترنتی مواجه خواهند شد. هدف اصلی این پژوهش، طراحی سامانه اینترنت بانک واکنش‌گرا می‌باشد. برای نیل به این هدف، اهداف فرعی مانند شناسایی سرویس‌های مورد نیاز در اینترنت بانک و مشخص کردن سرویس‌های ارائه شده در شعب بانک که در اینترنت بانک ارائه نمی‌شوند، شناسایی نیازمندی‌های جدید، بررسی تجربه کاربری از دید کاربران موجود، شناسایی خصوصیات اینترنت بانک واکنش‌گرا، افزایش سرعت توسعه صفحه‌ها با استفاده از معماری‌های جدید

-
1. user experience
 2. Artifact Evaluation

و کاهش حجم کد/برنامه‌ها با طراحی کامپوننت‌های چند منظوره مطرح گردیده است. در ادامه ابتدا مروری بر پیشینه پژوهش ارایه می‌شود و سپس روش پژوهش و تجزیه و تحلیل یافته‌ها پرداخته می‌شود. در انتها نتیجه‌گیری و پیشنهادات برای پژوهش‌های بعدی ارایه می‌گردد.

پیشینه پژوهش

فناوری اطلاعات تغییرات شگرفی در صنعت بانکداری به وجود آورده است. بانکداری اینترنتی از جمله مصادیق این تغییرات می‌باشد که به مشتریان بانک این امکان را می‌دهد تا در صورت دسترسی به اینترنت بدون در نظر گرفتن زمان و مکان، در طول شبانه‌روز به حساب‌های خود و سایر اطلاعات مرتبط دسترسی داشته باشند (Zolait & Sulaiman, 2009). کیفیت خدمات، طراحی وب و محتوا، امنیت و حفظ حریم خصوصی، راحتی و سرعت از جمله عوامل موثر بر رضایت مشتری در بانکداری اینترنتی می‌باشند (Ling et al., 2016). امروزه مردم به روش‌های مختلف و با دستگاه‌های متفاوت مانند تلفن‌های هوشمند، تبلت و وسایل دیگر به وب دسترسی پیدا می‌کنند. از این رو، استفاده از یک رویکرد جدید در طراحی صفحات وب، به طوری که با اندازه صفحه نمایش سازگاری پویای^۱ محتوا داشته باشد و باعث ارایه یک تجربه کاربری خوب به کاربر گردد، ضروری می‌باشد (Almeida & Monteiro, 2017). در مطالعات پیشین، به عوامل لازم برای واکنش‌گرا بودن یک برنامه مبتنی بر وب، به صورت گسسته در پژوهش‌های مختلف اشاره شده بود. در این پژوهش، پارامترهایی که برای واکنش‌گرا بودن یک سامانه تعریف شده‌اند به صورت یکپارچه در جدول ۱ گردآوری شده که این موارد می‌تواند به صورت یک سیاهه^۲ برای متخصصانی که مایل به طراحی برنامه‌های مبتنی بر وب واکنش‌گرا هستند، مورد استفاده قرار گیرد.

1. Dynamic Adaptation

2. Checklist

جدول ۱. ویژگی‌های سیستم‌های واکنش گرا

مرجع	ویژگی مورد نیاز	دسته بندی
Giurgiu & Gligorea, 2017	ماتریس‌ها/شبکه‌های سیال	ویژگی‌های لازم برای برنامه‌های ^۱ واکنش گرا
Giurgiu & Gligorea, 2017	تصاویر/ رسانه‌های انعطاف پذیر	
Giurgiu & Gligorea, 2017	پرس و جوهای رسانه‌ای	
Dekemele, Chevalier & Loccufier, 2018	تطابق بین سیستم‌های عامل و دستگاه‌ها	
Dekemele, Chevalier & Loccufier, 2018	تنها یک مرورگر برای برنامه مورد نیاز است	
Hussain & Mkpjoigu, 2015	پنهان کردن عناصر غیر ضروری در صفحه نمایش‌های کوچکتر	ویژگی‌های رابط کاربری ^۲ سایت‌های واکنش گرا
Hussain & Mkpjoigu, 2015	تطبیق چیدمان متناسب با اندازه‌های مختلف صفحه ارایه تصاویر برای پهنای باند پایین تر به دستگاه‌های تلفن همراه	
Hussain & Mkpjoigu, 2015	تغییر اندازه تصاویر با توجه به وضوح صفحه نمایش: از دسکتاپ‌هایی با صفحه گسترده تا تلفن‌های بسیار کوچک ^۳	
Hussain & Mkpjoigu, 2015	ساده کردن عناصر یک صفحه برای استفاده در تلفن همراه	
Hussain & Mkpjoigu, 2015	ارایه لینک‌ها و دکمه‌های بزرگ‌تر که به راحتی با لمس انگشت کار می‌کنند ^۴ ، برای کاربران تلفن همراه	

تجربه کاربری یکی از مولفه‌هایی است که بر نیاز مشتریان تاثیر می‌گذارد. تجربه کاربری موضوعی فردی است که از تعامل با یک محصول، سیستم، خدمات یا یک شی ناشی می‌شود (Law et al., 2009). قابلیت استفاده به عنوان جنبه‌ای از کیفیت، منجر به توسعه

1. program
2. User Interface
3. Tiny
4. Finger-friendly

چندین روش ارزیابی شده است. ارزیابی قابلیت استفاده می‌تواند به عنوان یک سری فعالیت‌های خوب تعریف شده^۱، برای جمع آوری اطلاعات مربوط به تعامل بین یک محصول نرم‌افزاری و کاربر نهایی تعریف گردد، تا مشخص شود، چگونه ویژگی‌های خاص این محصول نرم‌افزاری در دستیابی به درجه خاصی از قابلیت استفاده کمک کرده است (Fernandez et al., 2011).

برای شناخت نیازهای یک سامانه، می‌توان آن‌ها را به دو دسته نیازهای کارکردی و غیرکارکردی تقسیم کرد. به منظور کاهش زمان ورود به بازار^۲، هنگام جمع آوری نیازهای سیستم، تاکید بیشتری بر نیازهای کارکردی می‌شود، در حالی که نیازهای غیرکارکردی یا نادیده گرفته می‌شوند، یا در اواخر چرخه عمر توسعه نرم‌افزار مورد توجه قرار می‌گیرند و از این رو منجر به شکست پروژه می‌شوند (Mead et al., 2008; Paetsch et al, 2003).

جدول ۲۲، برخی نیازهای کارکردی و غیرکارکردی یک سامانه اینترنت بانک را نمایش می‌دهد (Sachdeva & Chung, 2017).

جدول ۲. نمونه نیازهای کارکردی و غیرکارکردی اینترنت بانک

نیازهای غیرکارکردی	نیازهای کارکردی		
	امنیت	پرداخت قبض	مدیریت حساب‌ها
کارایی	مشاهده فهرست حساب‌ها	بررسی موجودی	انجام تراکنش برخط

در مورد نیاز غیرکارکردی^۳ امنیت، باید توجه کرد که "امنیت" یک اصطلاح مبهم است و باید با درگیری و همراهی ذینفعان تعریف شود. یک مشکل بزرگ در مورد نیاز غیرکارکردی این است که آن‌ها به عنوان اهداف نرم^۴ تلقی می‌شوند و از این رو، هیچ روش روشنی برای تعیین موفقیت/عدم موفقیت و تست نیاز غیرکارکردی وجود ندارد.

1. well-defined
2. Time to market
3. Non-Functional Requirements
4. Soft goals

کارایی نیز باید با استفاده از مجموعه‌های تست خودکار اندازه‌گیری شود (Sachdeva & Chung, 2017).

مطالعات حوزه بانکداری اینترنتی و طراحی واکنش گرا

ریفایی و همکاران^۱ (۲۰۱۲) در پژوهشی عوامل پذیرش مشتری بر استفاده از اینترنت بانک را بررسی نموده‌اند. نتایج این پژوهش نشان داده است اعتماد، قابلیت استفاده و کیفیت از عوامل اصلی می‌باشند. در پژوهشی با عنوان "ایجاد اعتماد در بانکداری اینترنتی: بینش قابلیت اعتماد" عوامل موثر در پذیرش اینترنت بانک در مالزی مطالعه شده است. نتایج این پژوهش نشان داد تقویت اعتماد کاربران به بانکداری اینترنتی برای تراکنش‌های آتی باید مورد توجه مدیران قرار گیرد (Yu, Balaii & Khong, 2015). در مطالعه دیگری عوامل موثر بر رضایت مشتری در بخش بانکی عربستان سعودی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد سهولت استفاده، آموزش، قابلیت اطمینان و مقاومت در برابر تغییر، ارتقا فرهنگ بانکداری الکترونیکی، توسعه برنامه‌های نرم‌افزاری کاربرپسند، رابط کاربری و کیفیت اطلاعات در سایت‌ها، ملموس بودن و درک/فهمیدن، پاسخگویی و امنیت از عوامل مهم بر رضایت مشتری هستند. بین رضایت مشتری و وفاداری مشتری در بخش بانکی در عربستان سعودی رابطه مستقیمی وجود داشته است (AlHaliq, & AIMuhirat, 2016). لینگ و همکاران^۲ در سال ۲۰۱۶ عواملی موثر و تاثیرگذار بر استفاده از اینترنت بانک را مورد بررسی قرار داده‌اند. کیفیت خدمات، طراحی وب سایت و محتوای آن، امنیت و حفظ حریم خصوصی، راحتی و سرعت از جمله نتایج استخراج شده از این پژوهش می‌باشند. عیدقانی و همکاران^۳ مطالعه تجربی را در مدل پذیرش فناوری با ارایه خدمات به مشتری و بررسی رضایت مشتری پذیرش بانکداری اینترنتی در پاکستان انجام داده‌اند. عواملی مانند رضایت مشتری، سهولت استفاده، اعتماد، امنیت اطلاعات، مزیت رقابتی، سازگاری و دانش فناوری در پذیرش بانکداری الکترونیک نقش ایفا

1. Riffai, M. M. A., Grant, K., and Edgar, D.. M

2. Ling, G. M., Fern, Y. S., Boon, L. K., & Huat, T. S.

3. Abd Ghani, M., Rahi, S., Yasin, N. M., & Alnaser, F. M.

می‌کند. المدیا و مونتریو^۱ (۲۰۱۷) در پژوهشی، مزایا و محدودیت های وب واکنش گرا را مورد مطالعه قرار داده‌اند. تضمین یک تجربه کاربری خوب و افزایش در دسترس بودن، دو مزیت مهم طراحی واکنش گرا است. سخت بودن بهبود تجربه کاربری، زمان بارگذاری بالاتر، نامناسب بودن برای پروژه‌های پیچیده و همچنین موضوعاتی در سازگاری مرورگر با نسخه‌های قدیمی‌تر آن از محدودیت‌های طراحی واکنش گرا است. ابو بوکر و بائو^۲ در مطالعه‌ای، به عواملی که مانع از پذیرش بانکداری اینترنتی در سریلانکا می‌شود، پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهند که اعتماد و قابلیت استفاده وب‌سایت‌ها، عوامل مهارکننده احتمالی مشتریان بانکداری اینترنتی است. جامیل و همکاران^۳ در سال ۲۰۱۸ در مقاله‌ای به بررسی تجربه کاربری از طراحی وب سایت واکنش گرا روی دستگاه های تلفن همراه (دستگاه‌های قابل حمل) و دسکتاپ پرداخته‌اند. نتایج نشان داده است تمایل بسیار زیادی برای نزدیک‌تر شدن به اینترنت بانک واکنش گرا و داشتن یک کد پایه/اصلی و تنظیم و پیکربندی آن برای هر دستگاه وجود دارد. در مطالعه دیگری عوامل موثر بر "پذیرش فناوری" و نتایج حاصل از این پذیرش مورد بررسی قرار گرفته است. فناوری بانکداری اینترنتی به طور خاص، منجر به کاهش هزینه‌های هماهنگی و افزایش کارایی فرآیند بانکی می‌شود (Safeena et al., 2018). ماتسو و همکاران^۴ در سال ۲۰۱۸ تاثیر تعدیل‌کننده تجربیات در رابطه بین تاثیر اجتماعی و مقاومت در برابر نوآوری را مورد مطالعه قرار داده‌اند. نتایج این پژوهش این موضوع را که تاثیرگذاری اجتماعی بر مقاومت در برابر نوآوری در بین مصرف‌کنندگان با تجربه کمتر از مصرف‌کنندگان بی‌تجربه است، تا حدی^۵ تایید نموده است. در پژوهش دیگری با عنوان "چه چیزی برای کاربران وب سایت بانکی اینترنتی مهمتر است: قابلیت استفاده یا کارکرد؟" به شناسایی روابط پیچیده بین عوامل مختلف قابلیت استفاده و عملکرد پرداخته است. نتایج نشان می‌دهند قابلیت

1. Almeida, F., & Monteiro, J.

2. Aboobucker, I., & Bao, Y.

3. Jameel, A., Shahzad, K., Zafar, A., Ahmed, U., Hussain, S. J., & Sajid, A.

4. Matsuo, M., Minami, C., & Matsuyama, T.

5. Partially

استفاده و موارد مرتبط با آن برای مشتری نسبت به عملکرد اولویت بیشتری دارد (Durucu et al., 2019). راهی و همکاران^۱ در سال ۲۰۱۹ به بررسی نقش تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری و کیفیت^۲ سرویس در پذیرش اینترنت بانک پرداخته‌اند. طراحی وب‌سایت، خدمات مشتری، اطمینان و قابل اعتماد بودن تاثیر مستقیم روی قصد کاربر برای به کارگیری بانکداری اینترنتی دارد. بررسی پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد در مقاله‌های بررسی شده، به مواردی چون بررسی نقش تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری و کیفیت سرویس در پذیرش اینترنت بانک، عوامل موثر بر ترغیب مشتری به استفاده از اینترنت بانک، چگونگی تبدیل سایت‌های استاتیک به واکنش گرا، بررسی رضایت مشتری در کشورهای مختلف در مورد بانکداری الکترونیک، قابلیت استفاده^۳ و بررسی روش‌های آن، موانع پذیرش بانکداری اینترنتی، نقش اعتماد در استفاده از بانکداری اینترنتی و مواردی از این دست پرداخته شده است. از طرفی به مواردی چون نیازهای کاربردی و غیرکاربردی، قابلیت استفاده از سایت و تجربه کاربری هم پرداخته شده است. اما موردی که به طراحی یک اینترنت بانک واکنش گرا با استفاده از علم طراحی پرداخته شد، یافت نشد. مطالعه‌های قبلی مرور شده به مفاهیم تئوری پرداخته‌اند و مدل‌های کلان و مفهومی ارائه داده‌اند، اما کمتر پژوهشی پیدا شد که به طراحی یا پیاده‌سازی یک سامانه با استفاده از "علم طراحی"^۴ پرداخته باشد. در مقاله‌های بررسی شده، روش‌های ارزیابی قابلیت استفاده تشریح شده است (Fernandez et al., 2011; Paz et al., 2014). در مطالعات مورد بررسی، به موضوعاتی چون مدیریت خطا و پیام‌های خطای موثر، تولید خودکار کد برنامه و مزایای آن و استفاده مجدد از کدها پرداخته شده است (Kaestner et al., 2014; Lochmann, 2013; Dimitrova et al., 2017; Dimitrova et al., 2015). در پژوهش حاضر، از این روش‌ها نیز بخش فنی پژوهش و ارزیابی قابلیت استفاده سامانه طراحی شده اینترنت بانک واکنش گرا در عمل استفاده شده است. در طراحی سامانه تلاش شده که

1. Rahi, S., Ghani, M. A., & Ngah, A. H.

2. UTAUT: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

3. Usability

4. Design Science

موارد توصیه شده برای مدیریت خطا به کار گرفته شود و با پیام‌های خطای موثر، راهنمایی کاربر به روش مناسبی انجام گیرد و کاربر دچار سردرگمی نشود. همچنین مدیریت خطا به صورت پویا انجام شده است. در طراحی و توسعه سامانه نیز، مولفه‌های نرم‌افزاری تعریف شد که استفاده مجدد از آن‌ها باعث تسریع کار توسعه و سهولت نگهداری برنامه‌ها نیز خواهد شد. در مطالعات انجام شده مواردی مانند قابلیت استفاده، قابلیت استفاده مجدد^۱، قابلیت نگهداری^۲، بهره‌وری^۳، کارایی^۴، امنیت، مقیاس پذیری^۵، قابلیت تست^۶ و قابلیت همکاری^۷ به عنوان سنجه‌هایی برای ارزیابی سامانه‌ها تعریف شده‌اند که در این پژوهش از آن‌ها نیز به عنوان معیارهای ارزیابی استفاده خواهد شد.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف "کاربردی-توسعه‌ای" و از منظر روش "ترکیبی" است که در آن از رویکرد علم طراحی برای طراحی سامانه اینترنت بانک واکنش گرا استفاده شده است. در مرحله ابتدایی با انجام مصاحبه نیمه ساخت یافته نیازهای سامانه استخراج شد. جامعه پژوهش برای انجام مصاحبه‌ها، خبرگان بانکی و متخصصان حوزه فناوری اطلاعات در بانک شامل هفده نفر بودند. در مرحله بعد براساس مولفه‌های استخراج شده در مرحله ابتدایی، یک پرسشنامه طراحی شده و برای نظرخواهی در اختیار نمونه هدف قرار گرفته است. برای سنجش روایی پرسشنامه از ارزیابی روایی محتوایی و صوری با استفاده از نظرهای اساتید و خبرگان استفاده شده است. برای سنجش پایایی از ابزار آلفای کرونباخ استفاده شده است و میزان ۷۸ درصد محاسبه شده است. از آن جایی که پرسش نامه به منظور درک نیازمندی‌های مشتریان و به عنوان یکی از فازهای علم طراحی استفاده شده و

-
1. Reusability
 2. Maintainability
 3. Efficiency
 4. Performance
 5. Scalability
 6. Testability
 7. Interoperability

در آن تعمیم آماری صورت نمی‌گیرد از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده و حجم تقریبی صد نفر انتخاب شده‌اند. پژوهش حاضر در یکی از بانک‌های خصوصی ایران انجام شده است که به جهت حفظ محرمانگی از ذکر نام آن پرهیز شده است.

علم طراحی بر توسعه محصولات/مصنوعات (طراحی شده) با هدف بهبود کارایی عملکردی مصنوع تمرکز دارد. در پژوهش علم طراحی بر خلاف پژوهش‌های علوم توصیفی، اهداف پژوهش‌های دانشگاهی از ماهیت عملی‌تری برخوردار هستند. پژوهش‌های در این رشته‌ها می‌تواند تلاش برای فهم و بهبود کارایی انسان باشد (Kuechler & Vaishnavi, 2008; Vaishnavi & Kuechler, 2004; Van Aken,) (Dresch et al., 2015; 2005). فرآیند طراحی دنباله‌ای از فعالیت‌های تخصصی است که محصولی نوآورانه تولید می‌کند (Watts, Shankaranarayanan & Even, 2009). این مصنوعات، محقق را قادر می‌سازد تا مساله‌ای را بهتر درک کند، و ارزیابی مجدد مساله باعث بهبود کیفیت فرآیند طراحی و غیره می‌شود. این حلقه ساخت و ارزیابی معمولاً چندین بار قبل از تولید محصول/مصنوع نهایی تکرار می‌شود (Watts et al., 2009; Markus et al. 2002). علم طراحی اساساً یک الگوی حل مساله است که هدف نهایی آن تولید محصولی است که باید ساخته شود و سپس مورد ارزیابی قرار گیرد. در این الگو، کار با فناوری و طی کردن مراحل ساخت و درک موضوعات مهم و حائز اهمیت در ارتباط با مصنوع/محصول، اساسی شمرده می‌شود. دانش حاصل از این پژوهش امکان بهبود محصول و ارائه راه‌حل‌های کارآمدتر را می‌دهد. توجه به این نکته ضروری است که محصولات/مصنوعات از نظریه‌ها مستثنی نیستند. آن‌ها به تئوری‌های اصلی و بنیادی اتکاء می‌کنند که مورد استفاده، آزمایش، اصلاح و گسترش قرار می‌گیرند (Benbasat & Zmud, 2003; Galliers et al., 2006; Walls et al., 1992). در طراحی یک سامانه اطلاعاتی نیز هدف اصلی تولید و ارزیابی محصول می‌باشد. بنابراین روش علم طراحی برای طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه اطلاعاتی، مناسب و سازگار است. به همین خاطر، در این پژوهش از رویکرد مذکور استفاده شده است.

۱. طراحی سامانه بر اساس گام‌های علم طراحی

با توجه به اینکه در این پژوهش از علم طراحی استفاده شده است، نگاهی به مراحل پژوهش

(Geerts, 2011) با گام‌های علم طراحی در

جدول ۳ نمایش داده شده است.

جدول ۳. نگاهی به مراحل پژوهش با گام‌های علم طراحی

گام‌های علم طراحی	مراحل پژوهش
شناسایی مساله و تلاش برای یافتن راهکار آن	مصاحبه با مدیران و کارشناسان و دریافت نظر کاربران اینترنت‌بانک برای شناسایی مساله
تعریف اهدافی که راهکار یا محصول برای آن طراحی می‌شود	<ul style="list-style-type: none"> ▪ تعریف اهداف اصلی ▪ تعریف اهداف فرعی هم از دیدگاه کسب و کار و هم از دیدگاه فنی
طراحی و توسعه راهکار	<ul style="list-style-type: none"> ▪ جمع آوری و شفاف سازی نیازها و تقسیم آن‌ها به دو گروه نیازهای کاربردی و غیر کاربردی ▪ تعریف معماری سیستم
تحلیل کاربردهای راهکار برای حل مساله	<ul style="list-style-type: none"> ▪ بررسی و مطالعه اینترنت‌بانک مربوط به سایر بانک‌ها و محک زدن^۱ آنها ▪ تهیه و تدوین فهرستی از خدماتی که در اینترنت‌بانک در اختیار مشتری قرار می‌گیرد. ▪ نیازهای مطرح شده توسط کاربران ▪ مواردی که در طراحی شکل وب سایت لازم است در نظر گرفته شود تا تجربه کاربری خوبی به کاربر بدهد. ▪ بررسی نکاتی که به عنوان انتقاد/ پیشنهاد/ نیاز از طرف کاربران اینترنت‌بانک و یا بانک مطرح شده بود. ▪ تهیه مستندی که قابلیت‌ها و امکانات اینترنت‌بانک و اکشن‌گرای مطلوب را تشریح می‌کرد. این مستند در واقع مستند شرح نیازمندی‌های محصول ایده‌ال بود. ▪ با بررسی منابع، ابزارهای موجود و مشتریان هدف، اقلامی از این فهرست مرحله قبل برگزیده شدند تا در توسعه محصول جدید مد نظر قرار گیرند.

1. benchmarking

مراحل پژوهش	گام‌های علم طراحی
تعریف سنجه‌های کیفی معماری و بررسی آن‌ها	ارزیابی و اعتبارسنجی راهکار
<ul style="list-style-type: none"> ▪ اجرای پروژه با روش اسکرام^۱ (یکی از روش‌های چابک) ▪ برگزاری جلسه‌هایی در بازه‌های زمانی ثابت (معمولا دو هفته یکبار) ▪ بیان مسایل پروژه در جلسه‌ها و ارایه بخشی از محصول که تا آن زمان تهیه شده است، به ذینفعان ▪ بحث و بررسی راهکارهای مناسب برای رفع مسایل و پیشبرد سریع کار ▪ برگزاری جلسه‌هایی با اعضای گروه توسعه‌دهنده به اتفاق مدیر گروه در دوره‌های متناوب برای بیان شفاف مسایل و سعی در ارایه راهکار برای حل. این جلسه‌ها در اصطلاح اسکرام، جلسه‌های بازنگری^۲ نامیده می‌شوند. ▪ یکی از روش‌های دیگر برای تبادل تجربیات با پژوهشگران، انتشار مقالات مرتبط با پژوهش در مجله‌های علمی است که می‌توان از آن استفاده کرد. 	تبادل تجارب حاصل از راهکار و انتقال آن‌ها به پژوهشگران و مدیران کسب و کار

شناسایی مساله: برای شناسایی دقیق‌تر مساله، پرسش‌نامه‌ای حاوی سوالاتی در مورد انتظار کاربران از مفاهیم تجربه کاربری و واکنش‌گرایی و همچنین سوالاتی برای پی بردن به پرکاربردترین خدمات بانکی تهیه گردید و توسط مشتریان و کاربران بانک تکمیل شد. لازم به ذکر است که از این پرسش‌نامه‌ها بیشتر به منظور نیازسنجی و شناسایی مساله و همچنین نیازهای کارکردی و غیر کارکردی استفاده گردید. مهم‌ترین نتایجی که از بررسی نتایج پرسش‌نامه‌ها مشخص شد، در زیر آمده است:

- "امنیت" به عنوان مهم‌ترین نیاز غیر کارکردی از نظر کاربران لحاظ گردیده است.
- از آن جا که مشتریان بانک اغلب یک دستگاہ همراه با خود دارند و در مواقع اضطراری برای انجام امور بانکی از آن استفاده می‌کنند، تجربه نشان می‌دهد که

1. Scrum: Scrum is a lightweight, iterative and incremental framework for managing complex work.
2. Retrospective

حتی اگر اینترنت بانک واکنش گرا طوری طراحی شود که روی دستگاه‌های همراه فقط عملیات پرکاربرد در دسترس قرار گیرد، باز هم رضایت کاربران تامین خواهد شد.

- تجربه کاربری خوب (واکنش گرایی، سادگی استفاده، پیام‌های خطای مناسب و قابلیت یادگیری) از عوامل بسیار موثر در رغبت کاربران به استفاده از سایت است.
- کاربران برای پیشبرد کارهای خود، از راهنمای متنی سایت استفاده چندانی نمی‌کنند.
- عملیاتی مانند "کارت به کارت"، "اطلاع از موجودی حساب" و "پرداخت قبض" بسیار پرکاربرد هستند و کاربران انتظار دارند آن‌ها به سادگی در دسترس باشند.

۲. طراحی و توسعه راهکار:

دسته بندی نیازهای کاربران: در ابتدا با بررسی ادبیات پژوهش نیازهای کاربران استخراج گردید که این نیازها به دو دسته کارکردی و غیرکارکردی دسته بندی می‌گردند. در جدول ۴ برخی از این نیازها ارایه شده است. موارد امنیتی با هفت نفر، شامل کارشناسان و خبرگان فعال در حوزه امنیت سامانه‌های بانکی اولویت‌دهی شدند و مقرر گردید در مرحله اول برای راه‌اندازی سیستم، به اهم آن‌ها مانند "جلوگیری از آسیب پذیری تزریق پرس و - جوی ساخت یافته"^۱ و "مدیریت مناسب نشست"^۲ رسیدگی شود.

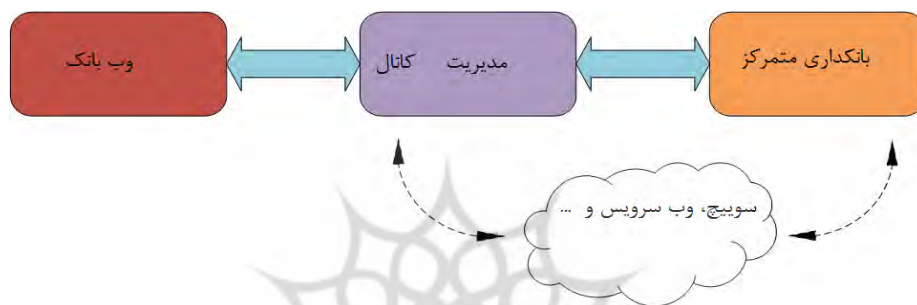
جدول ۴. برخی نیازهای کارکردی و غیرکارکردی اینترنت بانک واکنش گرا

غیر کارکردی	کارکردی			
امنیت	تسهیلات	سپرده‌ها	بازخورد	ورود به سامانه (احراز هویت)
کارایی	واکنش گرایی	انتقال وجه	راهنما	تغییر زبان سیستم (فارسی / انگلیسی)
	خروج از سامانه	خدمات پرداخت	تنظیمات	خدمات بورس

1. SQL Injection: Structured Query Language Injection
2. Session

غیر کارکردی	کارکردی		
		کارت	چک

معماری سامانه در یک نگاه: معماری داخلی پروژه وب بانک (اینترنت بانک) به طور کلی به دو بخش کلاینت^۱ و سرور^۲ تقسیم شده است. معماری کلی پروژه و نحوه ارتباط آن با سیستم‌های بیرونی در شکل ۱ قابل مشاهده است.



شکل ۱. نمایش کلی از نحوه ارتباط اینترنت بانک با سایر لایه‌ها (مؤلف)^۳

در شکل بالا بانکداری متمرکز^۴، بخشی است که عملکردهای پایه سیستم در آن جا گرفته است. بخش مدیریت کانال^۵ با تشخیص کانالی (اینترنت بانک، همراه بانک و...) که درخواست از آن آمده و نوع درخواست، تابع/توابع مناسب را در لایه خودش و یا بانکداری متمرکز و یا سوییچ فراخوانی می‌کند و نتیجه را به وب بانک (اینترنت بانک) باز خواهد گرداند که مسئولیت نمایش داده‌ها و تشکیل رابط کاربری درست را با توجه به نوع دستگاه مورد استفاده کاربر به عهده دارد، طوری که صفحه در اغلب دستگاه‌ها (تبلت، تلفن همراه و دسک‌تاپ) به درستی نمایش داده شود. معماری داخلی اینترنت بانک به دو بخش کلاینت و سرور تقسیم می‌شود که فناوری استفاده شده در سمت سرور،

1. Client
2. Server

۳. شکل توسط گروه طراحی و پیاده‌سازی سامانه موردنظر و مؤلف تهیه شده است.

4. Core Banking
5. Channel Manager

اسپرینگ بوت^۱ است. در سمت کلاینت از ساختار "اس پی ال"^۲ برای توسعه صفحه‌ها استفاده شده است که یک ساختار خاص با استفاده از زبان تایپ اسکریپت^۳ و انگولار^۴ می‌باشد. سمت کلاینت هم به دو بخش کنترلر^۵ و ویو^۶ تقسیم می‌شود. تمامی ارتباطات بین اینترنت بانک و مدیریت کانال از طریق پروژه "اس پی ای"^۷ انجام می‌شود. در لایه رست کنترلر^۸ انواع "ای پی ای"^۹ های مورد نظر برای کلاینت نوشته شده است، در این لایه فقط خدمات مورد نظر فراخوانی می‌شود و هیچ کد مرتبط به کسب و کار در کلاس‌های رست^{۱۰} وجود ندارد. فقط انوتیشن^{۱۱} مورد نیاز اسپرینگ بوت و حاشیه‌نویسی‌های داخلی در این لایه نوشته شده است.

زبان‌ها و ابزارها: برای توسعه اینترنت بانک واکنش‌گرا، در سمت وب که مسئولیت نمایش رابط کاربری را دارد، از نظر فنی از زبان‌ها و ابزار زیر استفاده شد:

- زبان برنامه نویسی جاوا نسخه هشت و بالاتر، چارچوب اسپرینگ بوت^{۱۲,۱۳,۱۴,۱۵}، انگولار جی اس^{۱۶}، میون ۱۴، گالپ^{۱۷} که کتابخانه‌های جاوا اسکریپتی^{۱۸} در آن است و بوت‌استرپ^{۱۹} در سمت کانال که مسئولیت برقراری ارتباط بین رابط کاربری و بانکداری متمرکز را خواهد داشت، از نظر فنی از زبان‌ها و ابزار اسپرینگ^{۲۰} و جاوا

1. Springboot
2. SPL: Software Production Line
3. Typescript
4. Angular
5. Controller
6. View
7. Spi
8. Rest Controller
9. Api
10. Rest Classess
11. Annotation
12. Springboot Framework 2.3.5
13. Angular Js
14. Maven
15. Gulp
16. Javascript
17. Bootstrap
18. Spring

استفاده خواهد شد.

- کاهش حجم کد با طراحی مولفه‌های^۱ چند منظوره باعث تسریع توسعه و همچنین سهولت نگهداری برنامه می‌شود. به این منظور مولفه‌هایی چون مدیریت و کنترل کیچا^۲، احراز هویت و کنترل نشست کاربری، احراز هویت بین اینترنت بانک و کلاینت و احراز هویت بین سرور اینترنت بانک و مدیریت کانال در سمت سرور و همچنین در سمت کلاینت توسعه داده شد.

در شکل ۲ نمایی از صورت حساب در اینترنت بانک و شکل ۳ همان نما را در حالتی که سایت به صورت واکنش گرا درآمده، نمایش می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود، در تلفن همراه هم همه اطلاعات به وضوح و با چیدمان مناسب نمایش داده شده‌اند و کاربر به راحتی می‌تواند همه اقلام اطلاعاتی را مشاهده نماید.



شکل ۲. نمایی از صورت حساب در دسکتاپ (اینترنت بانک واکنش گرا) (مؤلف)^۳

1. Component
2. Captcha

۳. شکل توسط گروه طراحی سامانه مورد نظر و مؤلف تهیه شده است.



شکل ۳. نمایی از صورت حساب روی تلفن همراه در اینترنت بانک واکنش گرا (مؤلف)^۱

تحلیل کاربردهای راهکار برای حل مساله: برای طراحی و توسعه راهکار، ابتدا نیازهای کارکردی و غیر کارکردی اینترنت بانک واکنش گرا مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. به این منظور ابتدا با استفاده از بررسی سیستم های مشابه، نیازها مشخص شدند. پس از آن با توجه به اینکه برای کنترل پروژه این سامانه از چارچوب اسکرام^۲ استفاده شد، برای جمع آوری و درک نیازهای ذینفعان، جلسه هایی با آن ها برگزار شد و طی آن جلسه ها، نیازهای کارکردی و غیر کارکردی مشخص شدند.

۳. ارزیابی و اعتبارسنجی راهکار:

ارزیابی: روش های مختلفی برای ارزیابی در علم طراحی وجود دارد. در این پژوهش، با توجه به کاربردی بودن موضوع، از روش مبتنی بر مشاهده و نوع مطالعه موردی استفاده شد که فرآورده را در محیط کسب و کار مطالعه می کند. برای ارزیابی و اعتبارسنجی راهکار پژوهش حاضر، مستند تهیه شده که شامل فهرست ویژگی های کارکردی و غیر کارکردی پروژه تعریف شده بود، به خبرگان بانکی ارایه شد و پس از دریافت نظرات

۱. شکل توسط گروه طراحی سامانه مورد نظر و مؤلف تهیه شده است.

آنها، مستند بروز شد و مورد تایید مشتری اصلی که بانک بود قرار گرفت. قبل از شروع پروژه، چند صفحه اصلی و پرکاربرد به صورت نمونه تهیه شد. این نمونه‌ها ابتدا به صورت دستی و روی کاغذ تهیه شد و در جلسه‌ای با حضور ذینفعان بانکی، در مورد شکل اولیه، توافقی‌های صورت گرفت. برای تهیه شکل ظاهری این صفحه‌ها، از خبرگان طراحی، گرافیک و متخصصین تجربه کاربری استفاده شد. این نمونه برای مدیران ارشد بانک و مدیران ارشد شرکت تولیدکننده ارایه گردید. نظرات آنها نیز دریافت و پس از بررسی، نظرات غالب روی نمونه اعمال شده و به تایید این بزرگواران رسید. مقیاس‌های سنجش برای ارزیابی و اعتبارسنجی راهکار، سنجه‌های کیفی نیز در نظر گرفته شد که در جدول ۵ به چند نمونه اشاره شده است.

جدول ۵. سنجه‌های کیفی

سنجه	پارامتر	مرجع
بهره‌وری	استفاده از ابزار گردش کار	Aboobucker & Bao, 2018
کارایی	سرعت کارکرد سیستم در شرایط اوج ^۱ بار کاری، تعداد کاربر همزمان سامانه	AlHaliq & AlMuhirat, 2016; Akhisar, Tunay & Tunay, 2015
امنیت	چگونگی سطوح امنیتی و نحوه دسترسی افراد به انواع خدمات	Durucu, Isik, & Calisir, 2019; Aboobucker & Bao, 2018; Sachdeva & Chung, 2017
قابلیت همکاری	امکان وارد کردن ^۲ و تولید خروجی و صادر کردن ^۳ قالب‌های مختلف	Andriole, 2010; Ali et al., 2015; Barcellona, 2011
مقیاس پذیری	قابلیت توسعه پذیری	Sachdeva & Chung, 2017
قابلیت حمل ^۴	الزامات نرم‌افزاری راه‌اندازی سیستم	Sharma, Grover & Kumar, 2009; Al-Badareen et al., 2010
قابلیت تست	چگونگی تست پذیرش و تست امنیت	Sachdeva & Chung, 2017

1. Peak
2. Import
3. Export
4. Portability

سنجه	پارامتر	مرجع
قابلیت نگهداری و سازگاری ^۱	امکان فعال / غیر فعال کردن سرویس‌ها، چگونگی نگهداری از آخرین سورس‌های برنامه	Peffer et al. ,2012; Chiluvuri, 2015
استفاده مجدد	موضوع مهاجرت داده‌ها ^۲ به این سیستم، در صورت نیاز	Ramamoorthy, Garg & Prakash, 1988; Al-Badareen et al. , 2010
قابلیت استفاده	چون اسانی حرکت بین فرم‌ها ^۳ ، رسیدگی به خطاها ^۴	Roto et al. ,2011
ویژگی‌های خاص سامانه	دوزبانه بودن و چندارزی بودن	

تبادل تجارب حاصل از راهکار و انتقال: طبق توصیه اسکرام، مسایل پروژه در دوره‌های ثابت (معمولا دوهفته یکبار)، در جلسه‌هایی با گروه مطرح شده تا اعضای گروه برای پیدا کردن راهکار، همفکری کنند. در عمل و به تجربه ثابت شد که با این روش، صمیمیت کاری بیشتری بین اعضای گروه به وجود خواهد آمد و این عامل خود باعث افزایش کارایی گروه خواهد شد. علاوه بر این، در این روش به برگزاری جلسه‌های بازنگری برای بررسی مسایل پروژه در دوره^۵ قبل، توصیه اکید شده است که این جلسه‌ها هم به صورت ادواری برگزار گردید. در این جلسات مشکلات فنی، پرسنلی و سایر مسایلی که باعث کاهش سرعت انجام فعالیت گردیدند، مطرح می‌گردد. برگزاری چنین جلساتی باعث شفاف‌سازی بیشتر مسایل، افزایش مسئولیت‌پذیری افراد، همکاری بهتر و بیشتر بین واحدهای مختلف سازمان و در نتیجه افزایش بهره‌وری در سطح سازمان شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده در این پژوهش شامل شناسایی عوامل موثر بر پذیرش اینترنت بانک و

1. Compatibility
2. Data Immigration
3. Easy Navigation
4. Error Handling
5. Sprint

عواملی که به عنوان مانع برای پذیرش از طرف محققین عنوان شده اند، می باشد. در خصوص شناسایی این عوامل از روش مطالعات کتابخانه‌ای و مرور ادبیات پیشین استفاده شده است. پس از اتمام پیاده سازی در بانک مورد مطالعه، روند استفاده از اینترنت بانک عادی و اینترنت بانک واکنش گرا طی یک ماه مورد بررسی قرار گرفته است.

به طور تقریبی روزانه ۳۰ هزار کاربر از اینترنت بانک استفاده می کنند. از این تعداد حدود ۲۳ هزار نفر هنوز با اینترنت بانک عادی کار می کنند. حدود هفت هزار نفر از اینترنت بانک واکنش گرا استفاده و در واقع به آن مهاجرت کرده اند. ۵۵٪ کاربران از این سامانه، روی سیستم عامل اندروید^۱ استفاده کرده اند، ۳۰٪ روی سیستم عامل های آی او اس^۲ و حدود ۱۵٪ کاربر ویندوز^۳ بوده اند. در مورد استفاده از انواع مرورگرها، حدود ۴۵٪ مرورگر کروم، ۳۵٪ فایرفاکس و ۲۵٪ سافاری را به کار برده اند.

بعد از بررسی نمونه مورد نظر، می توان استنباط کرد که کاربران بیشتر اوقات از اینترنت بانک روی وسایل قابل حمل خود مثل تلفن همراه هوشمند و تبلت استفاده می کنند. به همین خاطر واکنش گرا بودن سامانه برای این دسته ذینفعان حائز اهمیت زیادی است. در ضمن مشخص شد که کاربران کمتر به راهنمای سیستم برای پیشبرد کار خود توجه می کنند. پیام های خطای نامناسب نیز باعث تجربه کاربری ناخوشایند برای کاربر می گردد. در این سامانه، "راهنمای کاربری" به صورت برخط و با استفاده از پویانمایی ارایه گردیده است که در چند ثانیه کاربر را با یک پویانمایی بسیار کوتاه به همراه یک توضیح چندخطی، برای انجام عمل مورد نظر در هر صفحه، راهنمایی خواهد کرد. این نوع راهنمای کاربری، مورد استقبال بسیار خبرگان قرار گرفت.

نمایش خطای مناسب به کاربر و راهنمایی او باعث تمایل او به ادامه کار با سیستم و پیام های خطا نامناسب، باعث رویگردانی کاربر از سیستم می گردد. مدیریت خطا در این سیستم کاملاً پیکربندپذیر^۴ تعریف شده است. برای کاربر شعبه، یک رابط کاربری تهیه

1 - Android

2- ios

3 - windows

4 - configurable

شده که در آن جا می‌تواند متن خطاهای موجود فارسی و انگلیسی را مشاهده نماید و در صورت لزوم آن‌ها را تغییر دهد.

با بررسی لاگ‌های^۱ پایگاه داده‌ها، مشخص گردید میزان استفاده از سامانه جدید اینترنت‌بانک که به صورت واکنش‌گرا تهیه شده است، تمایل زیادی به استفاده از سایت واکنش‌گرا روی دستگاه‌های همراه و قابل حمل خود نشان می‌دهند.

جهت ارزیابی قابلیت استفاده سیستم، ترکیبی از روش‌های ارزیابی استفاده شده است. یکی از روش‌های ارزیابی قابلیت استفاده، به عنوان "آزمایش کاربر"^۲ شناخته شده است. استفاده از این روش باعث شد برخی مشکلاتی را متخصصان تجربه کاربری، هنگام بازرسی از آن غافل بودند، توسط کاربران شناسایی گردد. استفاده از نرم‌افزارهای تولید خودکار کد که به صورت پیکربندپذیر توسعه داده شده اند، زمان توسعه را به میزان قابل توجهی کاهش داده و به حفظ یکپارچگی صفحه‌ها از لحاظ ظاهری و همچنین کد برنامه نیز کمک شایانی نموده است.

پیشنهادها

در این پژوهش از روش "علم طراحی" برای طراحی اینترنت‌بانک واکنش‌گرا با تاکید بر واکنش‌گرایی و مفهوم تجربه کاربری استفاده شده است. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی با تمرکز بیشتر روی تک تک مفاهیم تجربه کاربری مانند قابلیت یادگیری^۳ و قابلیت استفاده انجام گردد.

تعریف و ایجاد کمیته فنی متشکل از بانک‌های کشور جهت به اشتراک گذاری تجربیات و مسایل مرتبط با اینترنت‌بانک واکنش‌گرا و تجربه‌های کاربری و تهیه فهرست یکپارچه‌ای از ویژگی‌های اینترنت بانک و تعیبه امکان ثبت بازخورد توسط کاربران می‌تواند به طراحی یکپارچه سیستم‌های اینترنت بانک و بهبود رضایت مشتریان از این خدمت

1- Logs


2 - user testing


3 - Learnability


کمک نماید.

با توجه به اهمیت "امنیت" به عنوان یک نیاز غیرکارکردی، پیشنهاد می‌گردد بانک‌ها زیرساخت‌های لازم را تعبیه نمایند تا از این طریق، اعتماد کاربران جلب شده و به استفاده از خدمات از راه دور ترغیب گردند که می‌تواند به کاهش تردهای غیرضروری و کاهش آلودگی محیط زیست کمک نماید.

ORCID

Maryam Zolfaghar  <http://orcid.org/0000-0001-5537-3099>

Ameneh Khadivar  <http://orcid.org/0000-0003-4620-1409>

Fatemeh Abassi  <http://orcid.org/0000-0002-6918-9679>



References

- Abd Ghani, M., Rahi, S., Yasin, N. M., & Alnaser, F. M. (2017). Adoption of internet banking: extending the role of technology acceptance model (TAM) with e-customer service and customer satisfaction. *World Applied Sciences Journal*, 35 (9), 1918-1929. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2017.1918.1929>
- Aboobucker, I., & Bao, Y. (2018). What obstruct customer acceptance of internet banking? Security and privacy, risk, trust and website usability and the role of moderators. *The Journal of High Technology Management Research*, 29 (1), 109-123. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2018.04.010>
- Akhisar, I., Tunay, K. B., & Tunay, N. (2015). The effects of innovations on bank performance: The case of electronic banking services. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 369-375. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.336>
- Al-Badareen, A. B., Selamat, M. H., Jabar, M. A., Din, J., & Turaev, S. (2010, November). Reusable software components framework. In *European Conference of Computer Science (ECCS 2011)* (pp. 126-130). Puerto De La Cruz: NAUN.
- Ali, A., Alrasheedi, M., Ouda, A., & Capretz, L. F. (2015). A study of the interface usability issues of mobile learning applications for smart phones from the users perspective. *arXiv preprint arXiv:1501.01875*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1501.01875>
- AlHaliq, H. A., & AlMuhirat, A. A. (2016). Customer satisfaction with electronic banking services in the Saudi banking sector. *Asian Social Science*, 12 (5), 139-146. doi:10.5539/ass.v12n5p139
- Almeida, F., & Monteiro, J. (2017). The Role of Responsive Design in Web Development. *Webology*, 14 (2).
- Andriole, S. J. (2010). Business impact of Web 2.0 technologies. *Communications of the ACM*, 53 (12), 67-79. <https://doi.org/10.1145/1859204.1859225>
- Barcellona, J. (2011). *U.S. Patent No. 7,917,890*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Baturay, M. H., & Birtane, M. (2013). Responsive web design: a new type of design for web-based instructional content. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 2275-2279.
- Benbasat, I., & Zmud, R. W. (2003). The identity crisis within the IS discipline: Defining and communicating the discipline's core properties. *MIS quarterly*, 183-194.
- Chiluvuri, R. V. (2015). *U.S. Patent No. 9,058,177*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Dekemele, K., Chevalier, A., & Loccufier, M. (2018). ODYSC: A responsive educational web app for dynamics and control. *IFAC-*

- PapersOnLine*, 51 (4), 310-315.
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.06.083>
- Dimitrova, N. G., Van Hooft, E. A., Van Dyck, C., & Groenewegen, P. (2017). Behind the wheel: What drives the effects of error handling?. *The Journal of social psychology*, 157 (6), 658-672.
<https://doi.org/10.1080/00224545.2016.1270891>
- Dimitrova, N. G., Van Dyck, C., Van Hooft, E. A., & Groenewegen, P. (2015). Don't fuss, focus: The mediating effect of on-task thoughts on the relationship between error approach instructions and task performance. *Applied Psychology*, 64 (3), 599-624.
<https://doi.org/10.1111/apps.12029>
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Antunes, J. A. V. (2015). Design science research. In *Design science research* (pp. 67-102). Springer, Cham.
http://doi.org/10.1007/978-3-319-07374-3_4
- Durucu, M., Isik, M., & Calisir, F. (2019). What is more important to internet banking website users: usability or functionality?. *International Journal of Business Information Systems*, 30 (2), 232-251.
- Fernandez, A., Insfran, E., & Abrahão, S. (2011). Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study. *Information and software Technology*, 53 (8), 789-817.
<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2011.02.007>
- Galliers, R. D., King, J., & Lyytinen, K. (2006). *Information systems, the state of the field*. John Wiley & Sons, Ltd. West Sussex, England.
- Geerts, G. L. (2011). A design science research methodology and its application to accounting information systems research. *International journal of accounting Information Systems*, 12 (2), 142-151.
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2011.02.004>
- George, A., & Kumar, G. G. (2015). Validation of a scale for measuring problems in internet banking and their effect on customer satisfaction. *Vision*, 19 (4), 312-323.
<https://doi.org/10.1177/0972262915610856>
- Giurgiu, L., & Gligorea, I. (2017). Responsive web design techniques. In *International conference knowledge-based organization* (Vol. 23, No. 3, pp. 37-42).
- Hussain, A., & Mkpojiogu, E. O. (2015). The effect of responsive web design on the user experience with laptop and smartphone devices. *Jurnal Teknologi*, 77 (4), 41-47.
<http://dx.doi.org/10.11113/jt.v77.6041>
- Jameel, A., Shahzad, K., Zafar, A., Ahmed, U., Hussain, S. J., & Sajid, A. (2018, June). The users experience quality of responsive web design on multiple devices. In *Proceedings of the 2nd International*

- Conference on Future Networks and Distributed Systems* (pp. 1-6).
<https://doi.org/10.1145/3231053.3234632>
- Johansson, A. (2016). Security and internet banking: How satisfied are users with internet banking security?.
- Kaestner, D., Rustemeier, C., Kiffmeier, U., Fleischer, D., Nenova, S., Heckmann, R.,... & Ferdinand, C. (2014). *Model-driven code generation and analysis* (No. 2014-01-0217). SAE Technical Paper.
- Kuechler, B., & Vaishnavi, V. (2008). On theory development in design science research: anatomy of a research project. *European Journal of Information Systems*, 17 (5), 489-504.
<https://doi.org/10.1057/ejis.2008.40>
- Law, E. L. C., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. P., & Kort, J. (2009, April). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 719-728).
<https://doi.org/10.1145/1518701.1518813>
- Ling, G. M., Fern, Y. S., Boon, L. K., & Huat, T. S. (2016). Understanding customer satisfaction of internet banking: A case study in Malacca. *Procedia Economics and Finance*, 37, 80-85.
[https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30096-X](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30096-X)
- Lochmann, H. (2013). *U.S. Patent No. 8,448,132*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Markus, M. L., Majchrzak, A., & Gasser, L. (2002). A design theory for systems that support emergent knowledge processes. *MIS quarterly*, 179-212.
- Matsuo, M., Minami, C., & Matsuyama, T. (2018). Social influence on innovation resistance in internet banking services. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 45, 42-51.
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.08.005>
- Mead, N. R., Viswanathan, V., & Padmanabhan, D. (2008, July). Incorporating security requirements engineering into the dynamic systems development method. In *2008 32nd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference* (pp. 949-954). IEEE. <http://doi.org/10.1109/COMPSAC.2008.85>
- Muhammad, L., & Rana, G. E. (2012). Factors distressing internet banking adoption among adult students: Evidence from kingdom of Saudi Arabia. *Business and Management Review*, 2 (1), 76-82.
- Nasri, W., & Charfeddine, L. (2012). Factors affecting the adoption of Internet banking in Tunisia: An integration theory of acceptance model and theory of planned behavior. *The journal of high technology management research*, 23(1), 1-14.
- Nielsen. J. (2003). "Usability 101: Introduction to usability," ed.

- Rahi, S., & Ghani, M. A. (2019). Investigating the role of UTAUT and e-service quality in internet banking adoption setting. *The TQM Journal*. <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2018-0018>
- Riffai, M. M. A., Grant, K., & Edgar, D. M. (2012). Big TAM in Oman: Exploring the promise of on-line banking, its adoption by customers and the challenges of banking in Oman. *International journal of information management*, 32 (3), 239-250. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.11.007>
- Paetsch, F., Eberlein, A., & Maurer, F. (2003, June). Requirements engineering and agile software development. In *WET ICE 2003. Proceedings. Twelfth IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, 2003*. (pp. 308-313). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ENABL.2003.1231428>
- Paz, F., Paz, F. A., Pow-Sang, J. A., & Collantes, L. (2014, April). Usability heuristics for transactional web sites. In *2014 11th International Conference on Information Technology: New Generations* (pp. 627-628). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ITNG.2014.81>
- Peppers, K., Rothenberger, M., Tuunanen, T., & Vaezi, R. (2012, May). Design science research evaluation. In *International Conference on Design Science Research in Information Systems* (pp. 398-410). Springer, Berlin, Heidelberg. http://doi.org/10.1007/978-3-642-29863-9_29
- Ramamoorthy, C. V., Garg, V., & Prakash, A. (1988). Support for reusability in Genesis. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 14 (8), 1145-1154. <http://doi.org/10.1109/32.7625>
- Roto, V., Law, E., Vermeeren, A. P. O. S., & Hoonhout, J. (2011). Bringing clarity to the concept of user experience. In *Result from Dagstuhl Seminar on Demarcating User Experience*. <http://doi.org/10.4230/DagSemProc.10373.1>
- Rahi, S., Ghani, M. A., & Ngah, A. H. (2019). Integration of unified theory of acceptance and use of technology in internet banking adoption setting: Evidence from Pakistan. *Technology in Society*, 58, 101120.
- Sachdeva, V., & Chung, L. (2017, January). Handling non-functional requirements for big data and IOT projects in Scrum. In *2017 7th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering-Confluence* (pp. 216-221). IEEE. <http://doi.org/10.1109/CONFLUENCE.2017.7943152>
- Safeena, R., Kammani, A., & Date, H. (2018). Exploratory study of internet banking technology adoption. In *Technology adoption and social issues: Concepts, methodologies, tools, and applications* (pp. 333-355). IGI Global. <http://doi.org/10.4018/978-1-5225-5201-7.ch015>

- Serener, B. (2016). Statistical analysis of internet banking usage with logistic regression. *Procedia Computer Science*, 102, 648-653. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.456>
- Shahzad, F. (2017). Modern and responsive mobile-enabled web applications. *Procedia Computer Science*, 110, 410-415.
- Sharma, A., Grover, P. S., & Kumar, R. (2009). Reusability assessment for software components. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 34 (2), 1-6. <https://doi.org/10.1145/1507195.1507215>
- Vaishnavi, V., & Kuechler, W. (2004). Design research in information systems.
- Van Aken, J. E. (2005). Management research as a design science: Articulating the research products of mode 2 knowledge production in management. *British journal of management*, 16 (1), 19-36. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2005.00437.x>
- Watts, S., Shankaranarayanan, G., & Even, A. (2009). Data quality assessment in context: A cognitive perspective. *Decision support systems*, 48 (1), 202-211. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.07.012>
- Walls, J. G., Widmeyer, G. R., & El Sawy, O. A. (1992). Building an information system design theory for vigilant EIS. *Information systems research*, 3 (1), 36-59. <https://doi.org/10.1287/isre.3.1.36>
- West, R. E., & Williams, G. S. (2017). "I don't think that word means what you think it means": A proposed framework for defining learning communities. *Educational Technology Research and Development*, 65 (6), 1569-1582. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9535-0>
- Yu, P. L., Balaji, M. S., & Khong, K. W. (2015). Building trust in internet banking: a trustworthiness perspective. *Industrial Management & Data Systems*. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2014-0262>
- Zolait, A. H. S., & Sulaiman, A. (2009). The influence of communication channels on internet banking adoption. *Asian Journal of Business and Accounting*, 2 (1&2), 115-134.

استناد به این مقاله: خدیور، آمنه، عباسی، فاطمه، ذوالفقار، مریم. (۱۴۰۱). طراحی سامانه اینترنت بانک واکنش گرا با رویکرد علم طراحی، مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند، ۱۰ (۳۹)، ۳۷-۶۶.

DOI: 10.22054/IMS.2021.55667.1826



Journal of Business Intelligence Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License..