

KNO-1004-4205

کاربرد مهندسی وب در کامپیوتر

شهرام محمدی^{۴۴}

مربی گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه فنی و حرفه ای دختران اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

مهندسی وب، یک رشته نسبتاً جدیدی در حوزه مهندسی نرم افزار است. این مقاله به توصیف ویژگی‌های خاص برنامه کاربردی وب و شیوه‌های مختلف مهندسی وب به منظور توسعه برنامه‌های کاربردی وب می‌پردازد. بر مبنای بررسی‌های صورت گرفته روی پروژه وب سیس (WebSys)، بعضی از پیشنهادات مرتبط با چگونگی توسعه شیوه‌های مهندسی وب، مطرح می‌گردد.

واژگان کلیدی: کاربرد، مهندسی وب، کامپیوتر

1. مقدمه

گسترش اینترنت و شبکه ارتباط جهانی (WWW)، منجر به ایجاد تعداد زیادی از سیستم‌های وب و برنامه‌های کاربردی وب شده است. امروزه بسیاری از مردم به برنامه‌های کاربردی وب، همچون بانکداری اینترنتی، و برنامه‌های کاربردی مرتبط با سرگرمی و تجارت الکترونیک، متکی هستند. مردم انتظار دارند این برنامه‌های کاربردی؛ در دسترس، مطمئن، امن و قابل اتکا باشند.

توسعه برنامه‌های کاربردی وب و شیوه‌های مورد استفاده برای توسعه این برنامه‌های کاربردی، متفاوت از توسعه نرم افزارهای سنتی است (به عنوان نمونه ضمیمه [15]، [12] و [4] را مشاهده نمایید). توسعه برنامه‌های کاربردی وب، بدون مشکل نیست، به گونه‌ای که عبارت «بحران وب» در ضمیمه [12] این مورد را نشان می‌دهد. بررسی صورت گرفته روی توسعه برنامه کاربردی وب توسط موسسه کاتر [3]،

مشکلات جدی را نشان می‌دهد که باعث آسیب به پروژه‌های بزرگ مبتنی بر وب می‌گردد. که این مشکلات عبارتند از:

- سیستم‌های تحویلی در 84٪ از موارد، نیازهای کسب و کار را برآورده نمی‌سازد.
- وقفه‌های زمان بندی، منجر به آسیب پروژه‌ها در 79٪ از موارد می‌گردد.



- سیستم‌های تحویلی در 53٪ موارد، دارای کارکرد مطلوب نیستند.
- روند تحویل در 52٪ از موارد دارای کیفیت ضعیفی هستند.

بنابراین جالب است که بفهمیم چگونه به توسعه برنامه‌های کاربردی وب پردازیم، و درک کنیم که در چه جاهایی توسعه برنامه کاربردی وب، متفاوت از توسعه نرم‌افزارهای سنتی است. امروزه مهندسی وب به عنوان یک رشته مختص به خود است که به بررسی کاربرد سیستماتیک، روشمند و قابل‌سنجش به منظور توسعه، عملکرد و حفظ برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب می‌پردازد [4].

هدف این مقاله، درک ویژگی‌های خاص برنامه‌های کاربردی وب و شیوه‌های مهندسی وب، به منظور توسعه این برنامه‌های کاربردی است و بر مبنای این مفاهیم، این مقاله به بحث در مورد بعضی از روش‌های پروژه وب‌سیس به منظور پشتیبانی از توسعه پویای برنامه‌های کاربردی وب، با توجه به نیاز ارائه به بازار می‌پردازد. ما به بررسی کتاب‌ها، مقالات منتشر شده و کنفرانس‌های برگزار شده در مورد توسعه وب می‌پردازیم. در بخش 2، خصوصیات ویژه مرتبط با برنامه‌های کاربردی وب و روش‌های مختلف مربوط به طبقه‌بندی آن‌ها، معرفی می‌گردد. بخش 3 نگاهی با شیوه‌های توسعه برنامه‌های کاربردی وب انداخته، و بخش 4 به معرفی بعضی از روش‌هایی می‌پردازد که بعدها توسط پروژه وب‌سیس مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش 5، به نتیجه‌گیری می‌پردازیم.

2. برنامه‌های کاربردی وب

برنامه‌های کاربردی وب، به عنوان نرم‌افزارهای کاربردی هستند که توسط شبکه ارتباط جهانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. آن‌ها از مدل کلاینت-سرور استفاده می‌کنند و به صورت جستجوگر وب روی کامپیوتر کلاینت (یا کاربر) به اجرا در می‌آیند. زمانی که نسخه جدیدی از برنامه کاربردی وب روی سرور نصب می‌شود، این نسخه در دسترس تمام کاربران قرار می‌گیرد. این ویژگی کاربرد فوری (یا بی‌واسطه) به عنوان مهمترین ویژگی برنامه کاربردی وب است.

نام‌های مختلفی به برنامه‌های کاربردی وب، نسبت داده می‌شود. این نام‌ها عبارتند از وب‌سایت‌ها، برنامه‌های کاربردی وب-محور، و برنامه‌های کاربردی وب [4]. همچنین بعضی از محققان از نام‌های متفاوتی برای نشان دادن انواع مختلف برنامه‌های کاربردی وب استفاده می‌کنند [1]. در این مقاله، از عبارت برنامه کاربردی وب، برای تحت پوشش قرار دادن تمام این انواع استفاده می‌کنیم.

تعریف اصطلاح برنامه کاربردی وب، در ضمیمه [9] آورده شده است:

برنامه کاربردی وب، یک نرم‌افزار کاربردی است که متکی بر ویژگی‌های موسسه شبکه ارتباط جهانی (W3C) بوده و منابع مبتنی بر وب همچون محتوا و خدماتی را ارائه می‌دهد که می‌تواند توسط جستجوگر وب مورد استفاده قرار گیرد.

2.1 دسته‌بندی برنامه‌های کاربردی وب

چندین روش برای دسته‌بندی برنامه‌های کاربردی وب وجود دارد و اولین دسته‌بندی در ضمیمه [1] قابل مشاهده است. برنامه‌های کاربردی وب به دو گروه تقسیم می‌شوند: برنامه‌های کاربرد وب که دارای حالت هستند و از منطق سرور-ساید استفاده می‌کنند، و وب‌سایت‌هایی که فقط دارای منطق کلاینت-ساید هستند. بر طبق واژگان تخصصی که در این مقاله مورد استفاده قرار می‌گیرد، این دو

دسته بندی نسبتاً گسترده بوده و به توصیف ویژگی مختلف تعداد زیادی از انواع متفاوت برنامه‌های کاربردی وب، با دقت زیاد نمی‌پردازند. انواع مختلف دیگری از برنامه‌های کاربردی وب در دسته بندی‌های دیگر، دارای نوع یکسانی از برنامه کاربردی وب مرتبط با این دسته هستند.

دسته‌بندی دیگر در ضمیمه [8] آورده شده است. در اینجا برنامه‌های کاربردی وب بر مبنای دو بعد دسته‌بندی می‌شوند:

- میزان منطق کنترل

- میزان داده‌های پردازش شده

پژوهشگر این نوع دسته‌بندی، از چهار دسته متفاوت استفاده می‌کند، اما تعداد این دسته‌ها به آسانی می‌تواند زیاد شود.

- بروشور - بدون هیچ منطق کنترل، و هیچ داده‌ای پردازش نمی‌گردد. نمونه‌ای از این دسته همان صفحات خانگی ساده هستند.

- برنامه‌های کاربردی سرویس‌گرا - دارای مقداری منطق کنترل، و مقدار کمی داده پردازشی. این سایت‌ها مختص به ارائه خدمات به کاربر، به عنوان نمونه ارائه سرویس ایمیل تحت وب (مانند هاتمیل) است.

- برنامه‌های کاربردی کلان‌داده - برنامه‌های کاربردی هستند که رابطی را به منظور جستجو و پویش مقدار زیادی از داده، ایجاد می‌کنند. نمونه‌ای از آن سایت google.com است.

- برنامه‌های کاربردی سیستم اطلاعات - که ترکیبی از برنامه‌های کاربردی سرویس‌گرا و برنامه‌های کاربردی کلان داده است (به عنوان مثال سایت Amazon.com).

آخرین دسته که برای برنامه‌های کاربردی وب مورد استفاده قرار می‌گیرد در ضمیمه [4] و به دنبال بعضی از تغییرات در ضمیمه [7]، آورده شده است. به طور کلی، ترتیب این دسته‌بندی به توضیح تکامل برنامه‌های کاربردی وب و همچنین پیچیدگی فزاینده برنامه‌های کاربردی وب، می‌پردازد. این دسته‌بندی در جدول 1 آورده شده است. این فهرست دسته‌بندی، زمانیکه انواع جدیدی از برنامه‌های کاربردی وب ابداع می‌شوند، گسترش می‌یابد.

بسته به نوع دسته بندی برنامه کاربردی وب، منابع، تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی به منظور توسعه آن‌ها مورد نیاز است. همچنین هدف برنامه‌های کاربردی وب، با توجه به این دسته‌بندی تغییر می‌یابد. ([15] و [14]). با در نظر گرفتن این موارد، دسته‌بندی که در جدول 1 آورده شده است، احتمالاً از همه مفیدتر است. ضمناً، این دسته‌بندی از دو بعد یکسانی که در روش مذکور در ضمیمه [8] آورده شده، استفاده می‌کند. پیچیدگی هر دسته جدید رو به افزایش است. این روش می‌تواند تعمیم یابد، و چنین امکانی وجود دارد تا به پیوند منابعی همچون روش‌ها، فرایندها، و بهترین شیوه‌ها در هر دسته بپردازیم.

2.2 تکامل برنامه‌های کاربردی وب



برنامه‌های کاربردی وب به عنوان برنامه‌های پویایی هستند، که دائما تغییر و تکامل پیدا می‌کنند. این تغییرات، حاصل محیط شبکه ارتباط جهانی و محیط بازار است که چنین برنامه‌های کاربردی به عنوان بخشی از آن بحساب می‌آیند. زمانی که برنامه‌های کاربردی وب توسعه می‌یابند، آن‌ها همچنین می‌توانند باعث تغییر دسته‌ای که متعلق به آن است، شوند. تکامل برنامه‌های کاربردی وب، نه تنها براساس موضوع دسته بندی است، بلکه بر مبنای موضوعات در محدوده درک توسعه وب، در حوزه انگیزه برای توسعه وب، و در مورد تغییرات کلی در استفاده از فناوری وب است.

- درک. چندین مفهوم در ارتباط با توسعه وب وجود دارد (شکا 2 را مشاهده نمایید). این سطوح، تکامل یک سازمان را با توجه به توسعه وب نشان می‌دهد. هر سطح همچنین نیازمند بعضی از مهارت‌های خاص برای موفقیت در این سطح است. سه سطح اول، مستلزم مهارت‌هایی در تعامل انسان- کامپیوتر (HCI) (سطح 1 و 2)، و معماری اطلاعات (سطح 3) است. سطوح 4 تا 6، در ارتباط با مراحل بهره از مهندسی نرم‌افزار است (4] و [6]).
- انگیزه. انگیزه، بستگی به هدف اولیه استفاده از برنامه‌های کاربردی وب (حضور وب یا تبدیل شدن به یک سازمان مبتنی بر وب)، انتظارات مشتریان و محیط رقابتی شبکه ارتباط جهانی (در تطبیق با رقیب A) دارد [4]. انگیزه توسعه سیستم‌تیک، منوط به درک کلی وب است. شرکتی که مهندسی وب را وارد مرحله 3 می‌کند، این روند توسعه را اساسا از نظر «تبلیغات»، یا «برندسازی / تقویت»، مد نظر قرار خواهد داد. درس‌هایی که از مهندسی نرم افزار گرفته می‌شود، به صورت خارج از موضوع در نظر گرفته می‌شوند یا به سادگی نادیده گرفته می‌شوند. درک سطح پایین از وب، احتمالا منجر به توسعه تک‌منظوره و یا دوره‌ای می‌گردد.
- تغییر در کاربرد WWW (شبکه ارتباط جهانی). در حال حاضر، ما از وب به گونه‌ای متفاوت از آنچه که هدف اصلی آن (یعنی با هدف اشتراک اطلاعات علمی در میان دانشمندان) بود، استفاده می‌کنیم. نه تنها، محدوده و پیچیدگی برنامه‌های کاربردی کنونی وب دارای تنوع زیادی است (یعنی از خدمات کوتاه مدت، و با مقیاس کم گرفته تا برنامه‌های کاربردی شرکتی در مقیاس گسترده، که در اینترنت و اینترنت و اکسترانت‌های شرکتی توزیع می‌گردد)، بلکه علاوه بر این، تحولات مهمی را در حوزه برنامه‌های کاربردی وب، از برنامه‌های کاربردی وب از سیستم‌های ساده وب-محور گرفته تا سیستم‌های وب-محور پیشرفته امروزی، ایجاد می‌کند. بعضی از خصوصیات سیستم‌های وب-محور پیشرفته و ساده، در جدول 3 نشان داده شده است.

جدول 1: دسته‌بندی برنامه‌های کاربردی وب

دسته	نمونه‌ها
اطلاعاتی	روزنامه‌های آنلاین، کاتالوگ‌های محصول، خبرنامه‌ها، کتابچه‌های راهنمای خدمات، اسناد طبقه‌بندی شده، کتاب‌های الکترونیک

تعاملی	فرم‌های ثبت‌نام، نمایش اطلاعات سفارشی، بازی‌ها
تراکنش	خرید الکترونیک، سفارش کالاها و خدمات، بانکداری
گردش کار	سیستم‌های برنامه‌ریزی و زمان بندی، مدیریت موجودی کالا، مانیتورینگ وضعیت
محیط‌های کاری مشترک	سیستم‌های مسئول توزیع، ابزارهای طراحی مشترک
جوامع آنلاین، بازار	گروه‌های چت، سیستم‌های پیشنهاددهنده، بازارها، حراج‌ها
درگاه‌های وب	مراکز خرید پرچم و جوش الکترونیک، واسطه‌ها
خدمات وب	برنامه‌های کاربردی واسطه‌های اطلاعاتی و کسب و کار

جدول 2. سطوح آگاهی در توسعه وب

6. برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه وب
5. سیستم وب-محور
4. ساختار وب سایت
3. طرح وبسایت
2. طرح صفحات وب
1. ساختار صفحات وب

به دنبال تحول برنامه‌های کاربردی وب، تقاضاهای مرتبط با سیستم‌های وب‌محور و پیچیدگی طراحی، توسعه، نگهداری، و مدیریت این سیستم‌ها، به طور قابل توجهی افزایش پیدا کرده است.

3. توسعه وب

این بخش، به بررسی تفاوت‌های بین توسعه وب و توسعه نرم‌افزارهای سنتی می‌پردازد. ابتدائاً، معرفی از آنچه که اکثر محققان آن را به عنوان رایج‌ترین تفاوت مد نظر قرار می‌دهند، می‌پردازیم (بخش 3.1). بخش 3.2 نگاهی به شیوه‌های مختلف توسعه که حاصل این تفاوت‌هاست، می‌اندازد. در نهایت بخش 4، به توضیح بعضی از رویکردهای پروژه وب‌سیس به منظور بهبود عملیات مهندسی وب می‌پردازد.

3.1 تفاوت‌ها در مهندسی وب

مرور کلی تفاوت‌ها در مهندسی وب، در مقایسه با مهندسی نرم‌افزارهای سنتی، در جدول 4 آورده شده است. بعضی از موضوعات مهم آن عبارتند از:

- تعجیل در روند. برنامه‌های کاربردی وب دارای زمان کوتاهی برای ارائه به بازار هستند (به عنوان نمونه ضمیمه [15] و [9] را مشاهده نمایید. میانگین زمان پروژه در مورد پروژه‌های وب، کمتر از سه ماه است. یکی از دلایل نسبی آن، محیط رقابتی وب است. «ارائه محصول مهم‌ترین چیز است» [15]. این تعجیل برای ارائه به بازار، تحت

حمایت فناوری برای توسعه برنامه‌های وب است. این روند، به واسطه این واقعیت تشدید پیدا می‌کند که انتشار برنامه‌های کاربردی در چند ثانیه به وقوع می‌پیوندد، و اینکه اینترنت، شبکه ارتباط جهانی و دسترسی به جستجوگر وب، بازار بین‌المللی را با وسعت و مقیاس پتانسیل فوق‌العاده‌ای، ایجاد می‌کند.

- توسعه پویا. در نتیجه تعجیل ارائه برنامه‌های کاربردی، حس نیاز بالایی در حوزه مهندسی وب نیز ایجاد می‌گردد: یعنی شانس زیادی وجود دارد که یک فرد بازار را بدست بگیرد، مگر اینکه این بازار ابتدا توسط فرد دیگری تسخیر گردد و بدین ترتیب آن فرد در راس تمام تازه‌واردهایی که پس از او قرار می‌گیرند، جولان می‌دهد. انعطاف‌پذیری که بواسطه محیط اینترنتی ایجاد می‌گردد، این امکان را فراهم می‌کند تا عملکرد مطلوبی به واسطه انتشار نسخه موفق‌مان داشته باشیم. با توجه به اینکه بازار، تمایلی به پذیرش برنامه‌های منحصر به فرد، به صورت مقطعی دارد، زمان سیکل برنامه‌های کاربردی به سیکل کوتاه‌تری رسیده است. این نوع مدیریت توسعه وب، توسط بعضی از محققان تحت عنوان پرورش وب نامیده می‌شود [12].

جدول 3: مشخصات سیستم‌های وب-محور ساده و پیشرفته

سیستم‌های وب-محور پیچیده	سیستم‌های وب-محور ساده
صفحات وب پیچیده	صفحات وب ساده که در اصل به نمایش اطلاعات متنی می‌پردازند
اطلاعات بر مبنای نیاز و زمان کاربر، دارای تغییرات پویا می‌شود	محتوای اطلاعاتی تغییر نمی‌یابد - و نسبتاً باثبات است
پیچیدگی در مسیریابی و پیدا کردن اطلاعات	مسیریابی ساده
ادغام با بانک اطلاعاتی و سیستم‌های دیگر برنامه‌ریزی، زمان بندی و سیستم‌های ردیابی	سیستم خودکفا
نیاز به عملکرد بالا و دسترسی مستمر	عملکرد بالا، نیاز اصلی آن نیست
نیاز به تیم توسعه بزرگ همراه با تخصص در حوزه‌های مختلف	توسعه آن، توسط یک فرد یا یک تیم کوچک
گسترش برنامه‌های کاربردی تبلیغاتی - انتقادی	استفاده برای توزیع اطلاعات در برنامه‌های کاربردی غیرمتمرکز

جدول 4: تفاوت‌های مهم بین برنامه‌های کاربردی وب و نرم‌افزارهای سنتی

2. تحول دائمی با چرخه بازبینی کوتاه	1. زمانبندی فشرده برای توسعه
4. خصوصیات مورد نیاز ناکافی	3. محتوای پیچیده، یعنی به شکل پیچیده‌ای با پردازش مرحله ای ادغام می‌گردد
6. روش‌ها و فناوری‌های نوظهور	5. تیم‌های کوچک با زمان‌بندی بسیار کوتاهی کار می‌کنند
8. رضایت کاربر و تهدید از طرف رقبا	7. نبود فرایند تست پذیرش
10. نقد عملکرد	9. حمایت مدیریتی حداقل

11. تغییر استانداردها به منظور تطبیق آن برنامه کاربردی، با در نظر گرفتن شرایط خاص (به عنوان مثال استانداردهای دسترسی برای سایت‌های دولتی، یا استانداردهای IEEE و W3C به دلایل فناوری).	12. آگاهی از رشته‌های مورد نیاز دیگر برای برنامه‌های کاربردی وب، همچون آشنایی با پروتکل هایپرتکست، طراحی گرافیک، معماری کامپیوتر
13. موضوعات امنیتی	14. موضوعات حقوق، اجتماعی و اخلاقی
15. تنوع سابقه توسعه‌دهندگان	16. محیط پیاده‌سازی تکاملی سریع، تسلط به پلتفرم‌های سخت‌افزاری مختلف

- مدیریت نیاز. این مسئله در ارتباط با موضوع قبلی است. نیازهای مربوط به برنامه‌های کاربردی وب، در طی توسعه برنامه کاربردی ایجاد می‌شود. این مورد بعضاً مربوط به تحول محیط بازاری است که مشتری باید به آن پاسخ دهد. تکنولوژی که مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند تغییر پیدا کند [4]. نتیجه اینست که هیچ مرحله الزام‌آور رسمی در بسیاری از پروژه‌های توسعه وب وجود ندارد. در عوض، الگوهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد تا بازخوردهایی را از مشتری و کاربر دریافت نماید [5]. در نتیجه، ما به توسعه‌دهندگانی نیاز داریم از حوزه مشکلات برنامه‌های کاربردی آگاهی داشته باشند. این آگاهی زمانی مورد نیاز است که هیچ مشخصات الزام‌آور رسمی وجود نداشته باشد.
- انواع مختلف محیط بازاری. محیط بازاری جدید، میزان نعطاف‌پذیری جدیدی را از نظر نیازها و فاکتورهای کیفی، برای محصولات نرم‌افزاری ارائه می‌دهد. در اکثر موارد، برنامه‌های کاربردی وب دارای نقد تولیدی و یا نقد مرحله ای نیستند. به‌ویژه در مراحل اولیه معرفی یک محصول، شرکت‌ها تمایل دارند تا بعضی از جنبه‌های کیفی محصول را قربانی ارائه زودتر آن محصول به بازار نمایند. در مرحله ارائه محصول به بازار، الزامات مربوط به انتشار آن، قابل مذاکره هستند.
- چند تخصصی بودن. توسعه برنامه‌های کاربردی وب، تیم‌های پروژه را ملزم به داشتن چند تخصص می‌کنند. فعالیت‌های مربوط به ایجاد برنامه‌های کاربردی وب شامل مواردی همچون مدیریت محتوا، طراحی گرافیکی، و تعامل انسان - کامپیوتر است. همچنین موضوعات اخلاقی و حقوقی نیز باید مورد توجه قرار گیرند. علاوه بر این، فعالیت‌های تخصصی نیز در مهندسی نرم‌افزار سنتی مطرح می‌گردد [4]. این چندتخصصی بودن، منجر به ایجاد چالش‌هایی در تیم توسعه می‌گردد. در اینجا، یک مسئله مهم، ارتباط بین اعضای تیمی که دارای سوابق متنوعی هستند به ویژه در حوزه تعجیل ارائه محصول به بازار و سیکل کوتاه توسعه است [13].

- ماهیت کاربران نهایی. برنامه‌های کاربردی وب می‌تواند کاربران را در هر جایی از دنیا تحت تاثیر قرار دهد. این برنامه‌ها کلا محدود به گروه‌های کاربری خاص در یک موسسه نیست. زمانی که برنامه‌های کاربردی وب، فراتر از اینترنت‌ها (شبکه‌های داخلی) می‌روند، استراتژی‌ها و سیاست‌هایی باید توسعه یابد تا درک بهتری از موارد ناشناخته بلقوه، و شاید ناشناخته ایجاد گردد، تا پارامترهای کیفی آن برنامه کاربردی مد نظر قرار گیرد، تا بتواند سیستم‌های کیفی، سایت‌های آزمایشی، برنامه‌های کاربردی، و حفظ امنیت، را مد نظر قرار دهد [4].

3.2 شیوه‌های توسعه وب

تفاوت‌هایی که در بخش قبلی فهرست شد، منجر به شیوه‌های توسعه می‌گردد که برای مهندسی وب ضرورت دارد. دو بررسی در مورد شیوه‌های توسعه وب، صورت گرفته است ([15]، [10] و [11]).

- به منظور کوتاه کردن زمان ارائه محصول به بازار، توسعه دهندگان تلاش می‌کنند تا زمان مورد نیاز برای ارائه محصول جدید را کاهش دهند. این فرایند می‌تواند از طریق توسعه موازی صورت پذیرد، بدین معنا که تیم توسعه روی دو نسخه متفاوت بطور همزمان کار می‌کند. این نسخه‌ها به طور موازی توسعه می‌یابند یا به بازار ارائه می‌شوند، به گونه‌ای که طراحی، توسعه، و تضمین کیفیت آن‌ها بطور همزمان روی می‌دهد، اما از نظر توالی، دارای نسخه‌های مختلفی هستند. این روند، چالش‌های جالبی را برای کارکنان، در مراحل پروژه ایجاد می‌کند. بعضی از پرسنل بخش توسعه، از ابتدا تا انتها، روی یک نسخه خاص کار می‌کنند، کارکنان دیگر در یک یا چند مرحله از چندین نسخه، مشارکت دارند. در نهایت، حتی چند مرحله از توسعه به صورت موازی رخ می‌دهد. بعضی مواقع، برنامه‌نویسی جتی قبل از اینکه نیاز برای این کار وجود داشته باشد، آغاز می‌گردد [15]. مراحل توسعه پیچیده ای، برای این منظور مد نظر قرار می‌گیرد [16].

- موقعیت نسخه‌ها. در مراحل مقدماتی برنامه‌های کاربردی وب، نسخه‌ها در سیکل‌های زمانی کوتاهی ایجاد می‌گردند. چرخه انتشار نسخه می‌تواند بین 2 و 5 روز باشد [15]. نسخه جدید بر مبنای فرجه آن، و نه محتوای آن تعریف می‌گردد. مسئله مهم اینست تا آن فرجه را برای اجرای عملیات قابل پیش‌بینی روی نسخه جدید، حفظ کنیم. عملیاتی که در آن فرجه مشخص روی برنامه کاربردی صورت نگرفته‌است، به سادگی روی نسخه بعدی پیاده‌سازی می‌شود. در مورد کیفیت نیز به هم شکل است. نسخه‌های بعدی می‌تواند به جبران کیفیت ضعیف نسخه منتشر شده بپردازد.
- اتکای ابزاری. بسیاری از موسسات توسعه برنامه کاربردی، از ابزارهای توسعه یافته برای تسریع مراحل طراحی و برنامه نویسی استفاده می‌کنند.

- مشارکت مشتری. زمانی که نیازها در طی مرحله توسعه برنامه، رو به تحول قدم می‌گذارد، مشتریان می‌توانند به شکل صمیمانه‌ای در روند توسعه مشارکت کنند. مشتریان معمولاً همراه با تیم توسعه بوده و دارای مشارکت نزدیکی در تمام مراحل توسعه هستند [15]. مشارکت مشتری می‌تواند بازخوردهای فوری در مورد هزینه و برنامه‌ریزی ضمنی در ارتباط با نیازهایشان بدهد. اولویت‌دهی خصوصیات می‌تواند بر مبنای نیاز مشتری باشد. در این ارتباط با مشارکت مشتریان، مشکلاتی نیز وجود دارد، به این صورت که مشتریان معمولاً زمان کوتاهی برای تمرکز روی این موضوع داشته، و مشتریان نمی‌توانند هیچ تمرکزی روی طرح‌های بلندمدت کسب و کار، داشته باشند.
- نمونه‌های اولیه، نمونه‌سازی به منظور هماهنگی با نیازهای رو به تغییر و بی‌ثبات، مورد توجه قرار می‌گیرد. این نمونه سازی‌ها برای تطبیق با نیازها، و دریافت بازخورد از طرف مشتری و کاربران نهایی انجام می‌گیرد. این مورد زمانی امکان پذیر است که نمونه‌های اولیه منتشر شوند. نمونه‌سازی اولیه، به عنوان روشی برای ارتباط با مشتریان به منظور ارزیابی و برآوردن نیازهایشان، مد نظر قرار می‌گیرد [15].
- روش مناسب. مراحل و روش‌های مورد استفاده در مهندسی وب، معمولاً از مهندسی نرم‌افزار سنتی الهام گرفته می‌شود و برای نیازهای خاص مهندسی وب مناسب است [5]. بعضی از موسسات، یک چارچوب کلی را توسعه می‌دهند که پروژه‌های فردی باعث سازماندهی روش‌هایشان می‌گردد [15].
- بحران وب. روش‌های توسعه که برای توسعه وب مورد استفاده قرار می‌گیرد، بصورت تک‌منظوره و بدون هیچ توجهی یا توجه اندک به روش‌های توسعه، تکنیک‌های سنجش و ارزیابی، کیفیت برنامه کاربردی و مدیریت پروژه است. نتیجه آن، برنامه‌های کاربردی هستند احتمالاً دارای نقص‌های زیادی است. این شرایط را تحت عنوان «بحران وب» می‌شناسند [12].
- جهت‌گیری مستند. بسیاری از توسعه‌دهندگان، کلاینت‌ها و مدیران، همچنان توسعه وب را ابتدائاً به عنوان یک روند آماده‌سازی نسبت به فعالیت توسعه برنامه کاربردی، مد نظر قرار می‌دهند، که در این مسیر بعضی از اصول و شیوه‌های مدیریتی و مهندسی نرم‌افزار شناخته شده، بکار گرفته می‌شود.
- تکامل روند توسعه. روند پیشرفت مورد استفاده در توسعه برنامه‌های کاربردی وب دارای تحولی مشابه با روشی است که مورد نظر کاربرد وب است. توسعه نسخه اولیه برنامه کاربردی وب، از مراحل مختلفی نسبت به مراحل ثانویه آن نسخه استفاده می‌کند. دلیل اینست که نسخه‌های اولیه باید به جذب و کسب کاربران بلقوه پرداخته، درحالیکه نسخه‌های ثانویه باید از این پایگاه کسب‌شده کاربری دفاع کنند. در مراحل اولیه، نیازها به خوبی درک نمی‌گردد و کیفیت

به طور معمول مد نظر قرار نمی‌گیرد. همچنین، شتاب به منظور ارائه محصول به بازار، به دلیل رقابت در محیط وب، بیشتر است. این باعث می‌شود که فرایند توسعه رسمی محصول، مشکل گردد. در مرحله بعدی، برنامه کاربردی وب، کاملتر شده و موضوعات مربوط به کیفیت، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در نسخه رسمی، مراحل توسعه تحول پیدا می‌کند تا مسئله کیفیت و تغییرات مرتبط با نیازهای کاربر را مد نظر قرار دهد.

4. چگونه می‌توان باعث بهبود شیوه‌های مهندسی وب شد

پروژه وب سپس [2]، تلاشی را در جهت یافتن روش‌ها، دستورالعمل‌ها، شیوه‌ها و فرایندهایی به منظور کمک به ایجاد تعادل مرتبط با نیازهای مختلف ارائه محصول به بازار در زمان کوتاه و قابل اطمینان بودن آن محصول، انجام می‌دهد. عجله زیاد برای ارائه محصول به بازار، دارای مشکلاتی از جمله کاهش کیفیت محصول است [15]. بعضی از روش‌هایی که توسط پروژه وب سپس مورد بررسی قرار گرفته‌اند عبارتند از:

- استفاده از معماری استاندارد یا معماری خط تولید برنامه‌های کاربردی وب، می‌تواند به آغاز پروژه‌های برنامه‌های کاربردی جدید وب، با بعضی از مؤلفه‌های اثبات شده، نماید. به این ترتیب، کیفیت برنامه‌های کاربردی اثبات‌شده، می‌تواند در برنامه‌های کاربردی جدید نیز مورد استفاده قرار گیرد، و در حالت پایه، زمان ارائه آن محصول به بازار (TTM) کوتاه‌تر می‌گردد. به هر حال، این مؤلفه‌ها باید متناسب با شیوه‌های توسعه تک‌منظوره در زمان توسعه برنامه‌های کاربردی جدید وب، باشند.
- موضوع دیگری که توسط پروژه وب سپس مورد ارزیابی قرار گرفته است استفاده از الگوهایی برای توسعه وب است.
- استفاده از مدل محرک توسعه، می‌تواند باعث تسریع زمان توسعه برنامه کاربردی وب، و در عین حال توجه به مسئله کیفیت گردد. بعضی از محیط‌های مرتبط با توسعه برنامه‌های کاربردی وب وجود دارند که این امکان را برای توسعه دهنده ایجاد می‌کند که به تعیین برنامه‌های کاربردی وب با استفاده از مدل‌های UML پردازد [14].
- روش دیگر برای بهبود شیوه‌های مهندسی وب، وجود یک مدل فرایند برای مهندسی وب است، به صورتیکه مراحل تکامل، به صورت کنترل‌شده‌ای مدیریت می‌گردند. چنین مرحله‌ای، به پشتیبانی از نیازهای خاص [5] فرایند توسعه وب می‌پردازد. پروژه وب سپس با یک فرایند توسعه کار می‌کند که از تکنیک‌های جایگزین برای تسریع روند تصمیم‌گیری و افزایش ارتباط میان اعضای تیم استفاده می‌کند [17].

5. خلاصه و نتیجه‌گیری



این مقاله، خصوصیات ویژه برنامه‌های کاربردی وب و شیوه‌های مهندسی وب را نشان داده است. نیاز است که برنامه‌های کاربردی وب، به صورت منظمی توسعه یابند، و برای روش‌های مهندسی نرم‌افزار سنتی و مهندسی وب مورد استفاده قرار گیرند. مهندسی نرم‌افزار همچنان به عنوان منبع اصلی روش‌ها در مهندسی وب، است، اما این روش‌ها باید در تطبیق با محیط پروژه مهندسی وب باشند. نکته‌ای که در ارتباط با خصوصیات ویژه برنامه‌های کاربردی وب وجود دارد اینست که: تمام برنامه‌های کاربردی وب دارای این خصوصیات منحصر به فرد نیستند. همچنین برنامه‌های کاربرد وبی نیز وجود دارد که همانند برنامه‌های کاربردی نرم‌افزار سنتی، توسعه می‌یابند. اما محیط رقابتی وب، و نیاز به واکنش به رویدادهای بازار، می‌تواند منجر به این پروژه‌های توسعه وب بی‌نهایت گردد. ایده‌ها و روش‌های حاصل از پروژه وب‌سیس برای بهبود شیوه‌های مهندسی وب، معرفی شده‌اند. این روش‌ها باید در محیط تجاری مورد ارزیابی قرار گیرند.

References

- [1] J. Conallen. Building Web Applications with UML, Second Edition. Addison-Wesley, 2003.
- [2] R. Conradi, T. Stalhane, T. Dybø, and D. Sjøberg. Websys: Web-based systems – time-to-market vs. reliability. Technical report, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), 2000.
- [3] C. Consortium. Research briefs, November 2000.
- [4] Y. Deshpande, S. Murugesan, A. Ginige, S. Hansen, D. Schwabe, M. Gaedke, and B. White. Web engineering. *Journal of Web Engineering*, 1(1):3–17, October 2002.
- [5] G. Engels, M. Lohmann, and A. Wanger. Entwicklungsprozess von Web-Anwendungen, chapter 10, pages 239–263. dpunkt, 2004.
- [6] A. Ginige. Web engineering: Managing the complexity of web systems development. In *Proceeding*, pages 721–729. ACM, 2002.
- [7] A. Ginige and S. Murugesan. Web engineering: An introduction. *IEEE Multimedia*, 8(1):14–18, 2001. Special issues on Web Engineering.
- [8] A. Hassan. Architecture recovery of web applications. Master's thesis, University of Waterloo, 2001.
- [9] G. Kappel, B. Proll, S. Reich, and W. Retschitzegger, editors. Web Engineering, chapter Web Engineering - Die Disziplin zur systematischen Entwicklung von Web-Anwendungen. dpunkt.verlag, 2004.
- [10] A. McDonald and R. Welland. A survey of web engineering in practice. Technical Report TR-2001-79, Department of Computing Science, University of Glasgow, 2001.
- [11] A. McDonlad and R. Welland. Web engineering in practice. In *Proceedings of the fourth WWW10 Workshop on WebEngineering*, pages 21–30, 2001.
- [12] S. Murugesan, Y. Deshpande, S. Hansen, and A. Ginige. A new discipline for web-based system development. In *Proceedings of the Workshop on Web Engineering, ICSE99*, 1999.
- [13] K. Norton. Applying cross-functional evolutionary methodologies to web development. In S. Murugesan and Y. Deshpande, editors, *WebEngineering*, volume 2016 of LCNS, pages 48–57. Springer Verlag, 2001.
- [14] J. Pleumann and S. Haustein. A model-driven runtime environment for web applications. In *UML 2003 – The Unified Modeling Language*, pages 190–204, 2003.
- [15] B. Ramesh, J. Pries-Heje, and R. Baskerville. Internet software engineering: A different class of processes. *Annals of Software Engineering*, 14(1-4):169–195, 2002.
- [16] L. Rising and N. Janoff. The scrum software development process for small teams. *IEEE Software*, 17(4):26–32, July-August 2000.
- [17] T. Stalhane and S. Ziemer. A trade-off toolbox. Technical report, Department of Computer and Information Science, 2003.