دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

عنوان پایان نامه

ارزیابی قابلیت اطمینان معماری خط تولید نرم افزار

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر-
گرایش نرم‌افزار

استاد راهنما:
دکتر فریدون شمس
استاد مشاور:
دکتر روشنک روشندل

مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران
تاریخ ثبت مدارک
۱۳۸۸/۱۰/۲۷

نام دانشجو
مهدی میرآخورلی

سال ۱۳۸۷

۱۲۹۳۱۳

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر- گرایش نرم‌افزار

تحت عنوان:

ارزیابی قابلیت اطمینان معماری خط تولید نرم افزار

در تاریخ ۷ بهمن ۱۳۸۷ پایان‌نامه دانشجو، مهدی میرآخورلی، توسط کمیته تخصصی داوران مورد بررسی و تصویب نهائی قرار گرفت.

۱- استاد راهنما اول	فریدون شمس
۲- استاد مشاور	روشنک روشندل
۳-استاد داور (داخلی)	اسلام ناظمی
۴- استاد داور (خارجی)	جعفر حبیبی
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی	فرح ترکمنی‌آذر

تشکر و قدردانی

سپاسگزارم

از مادر عزیزم که محبتهای ایشان را هیچگاه نمی‌توانم جبران کنم

و پدر

که در میانه این تحقیق تنهایم گذاشت تا از حسرت دیدار و انتظار محال بنویسم.

سپاسگزارم

از استاد عزیز، دکتر فریدون شمس، که زحماتشان را هیچگاه فراموش نخواهم کرد.

و استاد بزرگوارم، دکتر روشندل به خاطر راهنمائی ها و نظرات سازنده اشان که در طول این تحقیق از من دریغ نفرموده اند .

سپاسگزارم

از دوست عزیزم، امیر شریفلو که با همفکری خود مرا یاری نمود.

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،

ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع

این پایان نامه متعلق به دانشگاه شهید بهشتی

می‌باشد.

به نام خدا

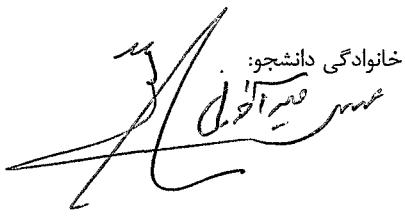
نام ونام خانوادگی: مهدی میرآخورلی

عنوان پایان نامه: ارزیابی قابلیت اطمینان معماری خط تولید نرم افزار

استاد/اساتید راهنما: دکتر فریدون شمس

اینجانب مهدی میرآخورلی تهیه کننده پایان نامه کارشناسی ارشد حاضر خود را ملزم به حفظ امانت داری و قدردانی از زحمات سایر محققین و نویسندگان بنا بر قانون Copyright می دانم. بدین وسیله اعلام می نمایم که مسئولیت کلیه مطالب درج شده با اینجانب می باشد و در صورت استفاده از اشکال؛ جداول، و مطالب سایر منابع، بلافاصله مرجع آن ذکر شده و سایر مطالب از کار تحقیقاتی اینجانب استخراج گشته است و امانتداری را به صورت کامل رعایت نموده ام. در صورتی که خلاف این مطلب ثابت شود، مسئولیت کلیه عواقب قانونی با شخص اینجانب می باشد.

نام ونام خانوادگی دانشجو:



امضاء وتاریخ:

تقدیم به جامعه مهندسی نرم‌افزار

فهرست مطالب

فصل اول: طرح مسأله ۱

۱-۱ مقدمه ۲
۱-۲ تعریف مسئله ۵
۱-۳ محدوده تحقیق ۷
۱-۴ ساختار پایان نامه ۷

فصل دوم: مروری بر ادبیات موضوع ۹

۲-۱ معماری نرم افزار ۱۰
۲-۲ ارزیابی معماری ۱۴
۲-۳ خط تولید نرم افزار ۲۱
۲-۴ معماری خط تولید ۲۳
۲-۵ جمع بندی ۲۹

فصل سوم: مدل سازی معماری با دید قابلیت اطمینان ۳۰

۳-۱ مدل سازی مولفه ها ۳۱
۳-۲ مدل سازی رابط ها ۳۹
۳-۳ مدل سازی سبک ها ۵۳
۳-۴ جمع بندی ۵۶

فصل چهارم: رویکرد پیشنهادی در ارزیابی معماری خط تولید ۵۷

۴-۱ مبانی رویکرد پیشنهادی ۵۹
۴-۲ ساخت شبکه بیزین ۶۲
۴-۳ بازنمایی عددی شبکه بیزین ۶۶
۴-۴ ارزیابی مجموعه های تغییر و معماری خط تولید ۷۱
۴-۵ جمع بندی ۷۲

فصل پنجم: مطالعه موردی ۷۳

۵-۱ مطالعه موردی: سیستم تصمیم گیری در محیط موبایل ۷۴
۵-۲ تحلیل و مقایسه ۸۴

فصل ششم: نتیجه گیری و کارهای آینده ۸۷

۶-۱ جمعبندی و نتیجه گیری ۸۸
۶-۲ کارهای آینده ۹۰

منابع ۹۲

چکیده

امروزه خط تولید نرم افزار، به عنوان یکی از رویکردهای مهم در توسعه مقرون به صرفه نرم افزار که تاکید آن بر قابلیت استفاده مجدد قرار دارد، توجه بسیاری را در صنعت نرم افزار به خود جلب نموده است. باتوجه به گسترش وسیع این رویکرد در محصولاتی همچون گوشی های همراه و نرم‌افزارهای تعبیه شده، ویژگی های کیفی چون قابلیت اطمینان و دردسترس بودن از مهمترین ویژگی های کیفی این محصولات تلقی می شوند.

روشهای موجود در ارزیابی قابلیت اطمینان معماری، برآورده کننده نیازهای یک روش مطلوب برای ارزیابی قابلیت اطمینان معماری خط تولید نیستند زیرا اصل توسعه این روشها بر مبنای تک محصول بوده است. در این تحقیق، رویکردی بر مبنای شبکه بیزین به منظور ارزیابی قابلیت اطمینان معماری خط تولید ارائه گردیده است. مدلهای معماری خط تولید که ورودی این روش هستند بر مبنای روش مجموعه تغییر در مدلسازی معماری خط تولید تنظیم شده اند. در روش ارائه شده تنها به نقش مولفه ها در قابلیت اطمینان کل سیستم توجه نشده و این روش رابطهای بین مولفه ها را نیز در ارزیابی دخیل می نماید. در این روش امکان ارزیابی قابلیت اطمینان هر مجموعه تغییر به عنوان پایه ای برای ساخت معماری خط تولید، هر یک از محصولات خط تولید و همچنین سناریوهای کیفی استخراج شده وجود دارد.

کلمات کلیدی:

معماری نرم‌افزار، خط تولید نرم افزار، قابلیت اطمینان، سناریو کیفی، مجموعه تغییر

فصل اول

طرح مسأله

۱-۱ مقدمه

خط تولید، به عنوان مفهومی که مدت های مدیدی در تولید و ساخت صنعتی مورد استفاده قرار گرفته، اکنون در صنعت نرم افزار توجه بسیاری را به خود جلب نموده است. یک خط تولید نرم افزار، شامل خانواده ای از سیستم هاست که مجموعه ای از دارایی های فنی دربین تمام آنها مشترک بوده و دارای بخش های مختلف و از پیش تعیین شده ای است که به منظور دستیابی به نیاز مشتریان خاصی درنظر گرفته شده اند[1]. خط تولید مهندسی نرم افزار ارزش افزوده فراوانی برای شرکتهای توسعه دهنده دارد، استفاده مجدد بالا، زمان کوتاه عرضه محصولات و کیفیت همگی از ویژگی هایی هستند که توسعه آنها را مقرون به صرفه نموده اند.

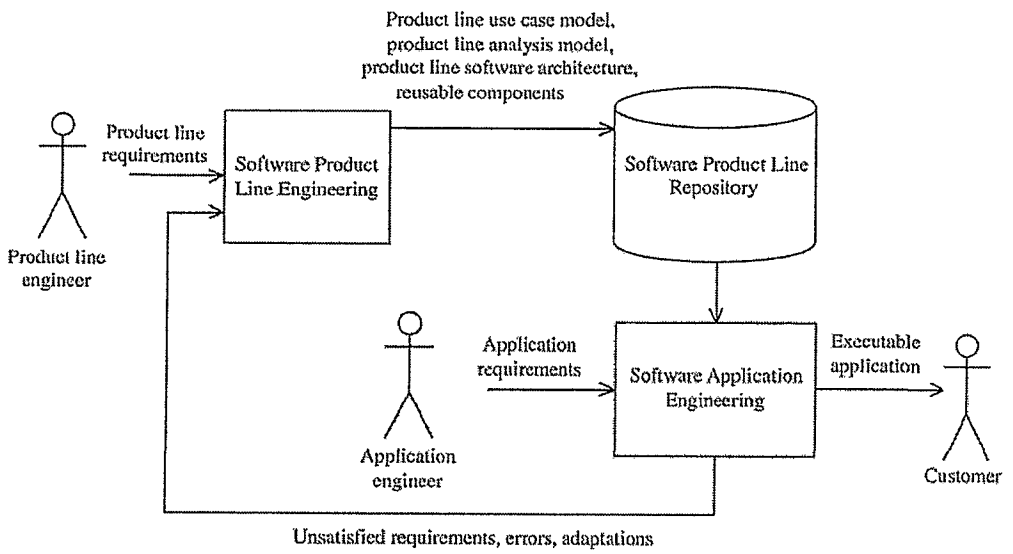
در مباحث، طراحی، مدل سازی و ارزیابی خانواده محصولات نرم افزاری، تمام مفاهیم و روشهایی که سابقاً در مورد تک محصول نرم افزاری استفاده می شدند بایستی گسترش یابند تا بتوانند خانواده محصولات را دربر بگیرند. در توسعه خانواده محصولات نیازمند یک روش تکاملی توسعه هستیم که این روش تکاملی، خود دو بخش اصلی دارد: مهندسی خط تولید و مهندسی سیستم های نرم افزاری[1].

در بخش مهندسی خط تولید، باتوجه به نیازمندی های خانواده محصولات، بخش های مشترک در بین تمام اعضا و بخش های متفاوت شناسایی می شوند. این بخش خود شامل، مدل سازی موارد کاربری، طراحی معماری خط تولید، مولفه های قابل استفاده مجدد و تحلیل معماری و مدل های بدست آمده است. آزمایش مولفه ها و پیکربندی محصولات در این مرحله صورت می گیرد و تمامی فراورده های تولید شده در انبار خط تولید نگهداری می شوند.

در بخش مهندسی سیستم های نرم افزاری، توسعه هر تک‌محصول عضو خانواده محصولات بطور مجزا آغاز می شود. در این مرحله همانند روش های سابق توسعه تک محصول از صفر شروع نمی کنیم بلکه از فراورده هایی که در بخش قبل برای کل خانواده تولید شده اند استفاده می نماییم.

در فرآیند تولید نرم افزار، چه تک محصول و یا خانواده ای از محصولات، پس از تحلیل نیازمندیها، طراحی معماری آغاز شده و گزینه های ممکن و تصمیمات معماری مختلف برای معماری سیستم نرم افزاری ارائه می شود. معماری نرم افزار نقش مهمی در گذر از نیازمندی های سیستم(وظیفه مندی و غیر وظیفه مندی) به کد سیستم و

محصول اجرایی دارد. ارائه یک معماری مناسب، تاثیر بسزایی در دستیابی به نیازهای غیروظیفه‌مندی سیستم همچون قابلیت اطمینان، کارآیی، مقاومت در برابر خطا و امنیت دارد. اگر معماری نهایی، مناسب نیازمندیها نباشد، سیستمی با کیفیت پایین تولید می شود که در مورد خانواده محصولات نرم افزاری منجر به هدر رفتن مقدار زیادی از منابع پروژه همچون هزینه و زمان خواهد شد.



شکل ۱.۱ توسعه تکاملی خانواده محصولات[1]

واضح است که نقش معماری در خط تولید نرم افزار بسیار پررنگتر و مهمتر از حالت معمولی(بدون خط تولید) است، چرا که یک معماری خوب می تواند نقش بسزایی در جلب نظر مشتریان و محصور نمودن بازار آن خانواده از محصول برای هر شرکتی داشته باشد. از طرف دیگر انتخاب و طراحی معماری نامطلوب، منجر به محصولی با کیفیت پایین شده و سرمایه و بازار تنها یک محصول را به خطر نمی اندازد و تمام آن خانواده را دچار مشکل می نماید.

به منظور جلوگیری از هدررفتن هزینه و زمان که در نتیجه طراحی و انتخاب نادرست معماری حاصل می شود، ارائه یک توصیف رسمی از معماری خط تولید و ارزیابی آن در مراحل قبل از شروع پیاده سازی سیستم می تواند بسیار مفید واقع شود.

یک معمار ممکن است معماریهای مختلفی برای اعضای یک خانواده محصول پیشنهاد دهد، نکته ای که بایستی به آن توجه نمود چگونگی انتخاب معماری مناسب درمیان پیکربندی های مختلف مولفه ها به منظور دستیابی به محصولاتی با کیفیت بالاست. بدین منظور نیاز است بتوانیم، قبل از پیاده سازی معماری، رفتار محصولات یک خانواده را با هزینه ای کم و استفاده مجدد بالا بررسی نماییم. درست است که یکی از اهداف مهم در بررسی کیفیت معماری، بررسی میزان دستیابی معماری به صفات کیفی همچون قابلیت اطمینان، کارآیی و امنیت است اما درزمانی که به جای تک محصول با خانواده ای از محصولات روبرو باشیم جنبه هایی همانند هزینه و زمان در ارزیابی، قابلیت استفاده مجدد در ارزیابی و بهره گیری از فراورده های موجود بسیار مهم هستند. بکارگیری روش های موجود ارزیابی معماری که بر پایه تک محصول ارائه شده اند به منظور ارزیابی خانواده محصولات بسیار سخت بوده و علاوه بر هزینه و زمان چشمگیر، با اصول طراحی و ارزیابی خط تولید نرم افزار که تماماً بر اساس استفاده مجدد قرار دارد، متناقض است. با توجه به این نکته در این پایان نامه تلاش می کنیم روشی جایگزین برای ارزیابی صفات کیفی که با اصول و فعالیت های توسعه خانواده محصولات هماهنگ بوده و بر فراورده های تولید شده در توسعه خانواده محصولات قابل اعمال باشند ارائه نماییم. به منظور دستیابی به این هدف در گام آغازین نیاز است که یکی از رویکردهای مدل سازی معماری خط تولید را انتخاب نماییم. تمرکز این تحقیق بر روی روش مدل سازی مبتنی بر مجموعه تغییر[1] [2] قرار دارد که در دانشگاه UCI ارائه شده است. با توجه به مشخصات این روش که در فصل دوم به تفصیل بحث شده است، به منظور ارزیابی قابلیت اطمینان معماری ابتدا به ارزیابی قابلیت اطمینان هر مجموعه تغییر پرداخته، سپس مدل احتمالی خود را برای پوشش ترکیب مجموعه های تغییر که یک محصول را شکل می دهند، بروز رسانی می نماییم. در انتها نیز روش پیشنهادی را به وسیله یک مورد مطالعاتی ارزیابی می کنیم.

[1] Change Sets

۱-۲ تعریف مسئله

توانایی پیشبینی زود هنگام قابلیت اطمینان نرم افزار در مراحل اولیه توسعه آن به عنوان مثال طراحی معماری، کمک شایانی در ارتقائ سطح کیفی سیستم به صورت کارا و کم هزینه دارد. در مورد خط تولید نرم افزار این نیاز بیشتر احساس می شود. کارهای فراوانی در زمینه پیشبینی قابلیت اطمینان معماری صورت گرفته است اما تمامی آنها در سطح سیستم بوده اند و به طور پیش فرض پذیرفته اند که قابلیت اطمینان مولفه ها از قبل مشخص است و مهم تر از آن هیچ‌یک متمرکز بر معماری خط تولید نرم افزار نبوده اند.

در سالهای اخیر خط تولید نرم افزار به عنوان رویکردی به منظور افزایش بهره‌وری و استفاده مجدد توجه بسیاری را به خود جلب نموده است. در خط تولید نرم افزار و خانواده محصولات، تنوع و تغییر در نیازهای وظیفه-مندی و هم در نیازهای غیر وظیفه مندی مطرح می باشد. به عنوان مثال می توان نرم افزار های تلفن همراه را ذکر نمود. تنوع در نیازمندی های وظیفه مندی در واقع همان نمو و تغییر محصول است که متقابلا تنوع در نیازمندی های غیر وظیفه مندی را هم دربر خواهد داشت. یکی از نکاتی که امروزه توجه محققان را به خود جلب نموده تاثیر نمو و تغییر در خانواده نرم افزار ها بر روی ویژگی های کیفی آنها به عنوان مثال کارایی یا قابلیت اطمینان می باشد. به عبارت دیگر با هر تغییر در خط تولید نرم افزار از یک محصول خاص به محصول دیگر ویژگی های کیفی چگونه تغییر می نمایند.

بسیاری از خانواده نرم افزار های امروزی یا به صورت نرم افزار های تعبیه شده و یا در سطح شبکه های مختلف توزیع هستند. در چنین محیطی، یکی از ویژگی های کیفی مورد نظر بسیاری از ذی نفعان قابلیت اطمینان و در دسترس بودن است. قابلیت اطمینان نرم افزار عبارت است از احتمال اینکه سیستم بتواند به وظایف خود تحت یک سری محدودیت های طراحی خاص عمل نماید.

به منظور دستیابی به یک خط تولید نرم افزار با قابلیت اطمینان مطلوب بایستی از مراحل نخستین توسعه نرم افزار به این ویژگی کیفی توجه کرد. معماری نرم افزار نخستین مرحله ای است که می توان در مورد نیازمندی های کیفی تصمیم گیری نموده و آنها را ارزیابی نمود. به این منظور، در گردش کارهای طراحی معماری نیازمند روش تحلیل معماری هستیم که به ارزیابی قابلیت اطمینان نرم افزار بپردازد. در طی سالهای اخیر روشهای فراوانی برای ارزیابی قابلیت اطمینان معماری نرم افزار ارائه شده است. با یک دید سطح بالا می توان آنها را به روشهای

کیفی و کمی تقسیم بندی نمود. روش های کمی[3] از سال ۱۹۷۰ مورد استفاده قرار گرفته اند. در نگاه دیگر رویکردهای کمی خود به دو دسته روش جعبه سیاه که در ارزیابی خود به ساختار داخلی نرم افزار توجهی ندارند [1]و[3] و جعبه سفید که مولفه های درونی تشکیل دهنده سیستم را در ارزیابی دخیل می نمایند، تقسیم بندی می شوند. در هر دو دسته دو رویکرد مشخص در ارزیابی ویژگی کیفی قابلیت اطمینان وجود دارد:

رویکرد های مبتی بر حالت[2] و رویکرد های مسیری[3][6]و[5] . در دسته اول به منظور ارزیابی ویژگی کیفی مد نظر با استفاده از احتمالات انتقال کنترل بین مولفه ها به محاسبه قابلیت اطمینان نرم افزار می پردازد.روش های مبتنی بر مسیر به ارزیابی قابلیت اطمینان نرم افزار بر اساس مسیرهای مختلف اجرایی سیستم می پردازند.

نکته ای که در تمامی روش های ارزیابی قابلیت اطمینان معماری مشترک است وجود روش هایی است که در یک معماری واحد قابل استفاده هستند و هیچ کدام از آنها تنوع و تغییر پذیری که در معماری خط تولید نرم افزار مطرح می باشد را پشتیبانی نمی کنند. تا کنون روش خاصی برای معماری خط تولید نرم افزار ارائه نشده است.

بکارگیری روش های موجود برای ارزیابی معماری خط تولید سربار بسیار بالایی داشته و همچنین اطلاعات کاملی درباره قابلیت اطمینان پیکر بندی های مختلف معماری خط تولید نرم افزار نمی دهند.

در این تحقیق از روش بیزین [7] به منظور ارزیابی قابلیت اطمینان هریک از مولفه های معماری در زمان طراحی معماری استفاده می نماییم و سپس به دنبال ارائه روشی به منظور ارزیابی پیکربندی ها مختلف معماری و تلفیق آن با مدل سازی مبتنی بر مجموعه تغییرات برای ارزیابی معماری خط تولید هستیم.

برای نیل به این منظور، چند نکته اهمیت دارد و بایستی برآورده شود: باتوجه به اینکه رویکردهای مختلفی برای مدل‌سازی خط تولید معماری وجود دارد رویکرد مجموعه تغییر را انتخاب نمودیم و باتوجه به ویژگی های این روش مدل‌سازی رویکردی برای ارزیابی معماری خط تولید ارائه داده ایم. هر مجموعه تغییر متشکل از تعدادی از مولفه هاست که در محصولات مختلف درکنار یکدیگر بوده اند و هر محصول خانواده نرم‌افزار شامل ترکیبی از این

---

[2] State Based
[3] Path Based

مجموعه‌های تغییر است. برای ارزیابی معماری خط‌تولید، به ارزیابی هر مجموعه تغییر و سپس ترکیب مجموعه‌های تغییر با یکدیگر می‌پردازیم.

۱-۳ محدوده تحقیق

تمرکز روش ارائه شده در این تحقیق بر روی صفت کیفی قابلیت اطمینان است. یکی از بارزترین نکاتی که در روش ارائه شده در این تحقیق وجود دارد، مبتنی بودن روش بر معماری سیستم نرم افزاری، پوشش دادن رابط ها علاوه بر مولفه ها و قابل اعمال بودن روش در مراحل آغازین فرآیند تولید است. در این تحقیق فرض می شود قابلیت اطمینان مولفه ها از پیش موجود بوده و به عنوان ورودی روش در اختیار ارزیاب قرار می گیرد. اگرچه با داشتن مدل های معماری می توان قابلیت اطمینان مولفه های موجود را شناسایی نمود اما تمرکز این پایان نامه بر این موضوع قرار ندارد. بعلاوه به منظور شناسایی نقاط شکست مولفه ها و دلایل آن، از روشهای ارزیابی موجود استفاده شده. تمرکز اصلی در این تحقیق بر ارائه مدلی کلی به منظور ارزیابی قابلیت اطمینان مجموعه های تغییر به عنوان مدل پایه ای از معماری خط تولید می باشد. دستاورد های این تحقیق، در گام اول، ارائه مدلی بر مبنای UML برای توصیف جنبه های مختلف رابط ها بوده که این مدل می تواند در تسهیل ارزیابی های مختلف رابط ها موثر باشد. همچنین با ترکیب این مدل با جنبه های ساختاری و رفتاری سبک ها می تواند مدل غنیی از سبک های معماری ارائه داد که در ارزیابی ها و بدست اوردن مشکلات معماری بسیار مفید می‌تواند باشد. در گام دوم مدلی به منظور ارزیابی معماری خط تولید ارائه گردیده که از مهمترین ویژگی های آن، قابلیت استفاده مجدد بالای روش بوده که ارزیابی محصولات خط تولید را آسان نموده است.

۱-۴ ساختار پایان نامه

این پایان‌نامه در شش فصل تهیه شده است. فصل اول شامل مقدمه و تشریح صورت مسئله می باشد. در فصل دوم مفاهیم پایه مربوط به معماری نرم افزار، خط تولید نرم افزار، روش مدل سازی معماری خط تولیدی که برگزیده‌ایم و سایر مفاهیم بکار رفته را دربر می گیرد. فصل سوم به بررسی رویکرد انتخاب شده به منظور مدل-

سازی مولفه ها و همچنین ارائه رویکرد پیشنهادی در مدل سازی و توصیف رابط ها است که این مدل‌ها ورودی روش ارزیابی هستند که در فصل چهارم ارائه گردیده است. فصل پنجم مربوط به مطالعه موردی و بررسی روش خود در عمل است. سرانجام در فصل پایانی به بیان نتیجه‌گیری‌ها و کارهای آینده می‌پردازیم.

فصل دوم

مروری بر ادبیات موضوع

۲-۱ معماری نرم افزار

هر سیستمی دارای معماری است حتی اگر اطلاعات معماری به طور مناسبی مستندسازی نشده باشد و حتی اگر معماری بسیار ساده بوده و شامل مولفه‌های فراوانی نباشد[8]. استاندارد IEEE 1471، معماری نرم‌افزار را اینگونه تعریف می‌نماید[9]: «معماری، سازمان بنیادی سیستم است که به صورت اجزاء تشکیل دهنده سیستم و ارتباط آنها با یکدیگر و با محیط ارائه می‌شود و اصول راهنمایی در رابطه با طراحی و تکامل را در بر دارد.» با توجه به این تعریف، معماری نرم‌افزار بر ساختار سیستم متمرکز می‌باشد. در[10] Bass و همکارانش تعریف دیگری از معماری ارائه می‌دهند: «معماری نرم‌افزار یک برنامه و یا یک سیستم محاسباتی، ساختار یا ساختارهای سیستم است که حاوی عناصر سیستم، ویژگیهای قابل مشاهده از بیرون این عناصر و ارتباطات میان آنهاست.» همانطوریکه مشخص است، معماری در سطح کلان و ساختار کلی سیستم مطرح می‌گردد و این جنبه، آن را از طراحی که به جنبه‌های محدود و محلی می‌پردازد، متمایز می‌سازد[11].

سه مزیت اصلی معماری عبارتند از[10]: ۱) اتخاذ تصمیمات طراحی مناسب و رسیدن به ویژگیهای کیفی ۲) ایجاد ارتباط مناسب میان ذینفعان ۳) ایجاد مدل انتزاعی از سیستم. این مزیتها نقش کلیدی در توسعه هر چه مطلوبتر سیستمهای نرم‌افزاری ایفا می‌نمایند. هرچه فاکتور کیفیت مورد انتظار و پیچیدگی یک نرم‌افزار بیشتر باشد، نیاز به معماری نرم‌افزار افزایش می‌یابد. با توجه به آنکه سیستمهای مورد نیاز هر روز پیچیده تر می‌شوند، معماری نرم‌افزار نظر جامعه مهندسی نرم‌افزار را به شکل فزاینده‌ای به سمت خود جلب نموده است.

اغلب فرآیند توسعه نرم‌افزار به طور معمول شامل نظم های کلاسیک: تحلیل، طراحی، کد نویسی، آزمون، نگهداشت هستند که در تمامی آنها معمولاً فعالیتهای معماری و ارزیابی آن در ابتدای طراحی سیستم انجام می‌شود و هدف از آن پر کردن شکاف میان مرحله تحلیل و طراحی است. مرحله تحلیل بیشتر به شناخت حرفه و نیازمندیهای مشتری تاکید می‌ورزد و طراحی نیز به طراحی اجزای سیستم مورد نظر اشاره دارد. معماری به صورت یک طراحی سطح بالا نگریسته می‌شود که برقراری ارتباط با آن به دلیل جزئیات کم، آسان است. به علاوه، معماری با ارائه دیدگاهی از مرحله تحلیل به خوبی دیدگاهی از مرحله طراحی سیستم، به گونه‌ای نقش پیوند زننده این دو فاز را بازی می‌نماید.

معماری در مراحل مختلف توسعه نرم‌افزار قابلیت ایفای نقش دارد. طراحان سیستم به معماری به عنوان یک نگرش کلی و جهت دهنده برای تصمیمات طراحی می‌نگرند. همانطوریکه قابل استنباط است، تصمیمات معماری، طراحی سیستم را تحت الشعاع قرار می‌دهند. آزمون‌گران سیستم بر اساس معماری و پیشرانهای آن به آزمون سیستم نرم‌افزاری توسعه یافته، همت می‌گمارند تا بررسی نمایند که سیستم توسعه یافته با معیارهای مورد انتظار تطابق کافی را داشته است. نگهدارندگان سیستم نیز به عنوان نقشهایی که پس از انتشار و استقرار سیستم وظیفه نگهداشت را به عهده دارند، از مستندات معماری در این جهت بهره می‌برند.

یکی از بزرگترین چالش هایی که طراحی معماری با آن روبروست، امکان استفاده از تجارب قبلی در طراحی معماری است. تجربیات موفق و ناموفقی که معمار در انجام هر یک از پروژه های معماری بدست می آورد به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار بر معماری در تدوین معماری های بعدی شناخته شده است[10]. یکی از روش هایی که برای استفاده از تجربیات معماری پیشنهاد شده ، سبک معماری است.

سبک ها در روند تدوین معماری نقش بسزایی ایفا می نمایند. اغلب این نقش در راستای استفاده از تجربیات و عدم تکرار برخی عملیات است. البته این نقش در معماری های متفاوت می تواند کم رنگ تر و یا پررنگ تر شود. برای بررسی جزئیات نقش سبک در روند تدوین معماری باید به خصوصیات سبک معماری و عملکرد آن توجه نمود . بطور کلی می توان سه نقش را برای سبک بیان نمود:

سبک معماری بعنوان اعمال کننده خصوصیات کیفی بر معماری: سبک معماری اجازه اعمال برخی خصوصیات کیفی را برای دستیابی به معماری مورد نظر معمار می دهد . هر سبک برخی ویژگیهای کیفی را برجسته و برخی دیگر را کمرنگ می نماید. معمار با دانستن نحوهٔ تاثیرگذاری آن بر خصوصیات کیفی، سبک و یا سبک های مورد نظر خود را انتخاب و یا ترکیب می نماید. در مرحله انتخاب سبک تنها تعیین این که چه خصوصیاتی با چه سبک یا سبک هایی می تواند اعمال شود، مد نظر است. در صورتیکه معمار نتواند با استفاده از یک سبک معماری به اهداف کیفی دست پیدا کند، سعی به استفاده از ترکیبی از سبک های معماری می نماید. مطمئناً ترکیب سبک ها به گونه ای انجام می شود که ویژگیهای کیفی متضاد، به صورتی یکپارچه تحت تاثیر قرار گیرند . به عبارت بهتر، ترکیب سبک ها به گونه ای نیست که ویژگیهای کیفی متضاد در تناقض باشند. پس از انتخاب سبک معماری، با استفاده از الگوها و تاکتیک های معماری، سبک مورد نظر معمار اعمال میشود.

کمک به درک بهتر معماری توسط ذینفعان: همانگونه که معماری نقش برقراری ارتباط بین ذینفعان را ایفا می نماید، سبک نیز، نقش برقراری ارتباط بین ذینفعان و دیدگاه های معمار را ایفا می نماید. معمار با انتخاب سبک یا سبک ها، بدون در نظر گرفتن جزئیات طراحی نشان می دهد که اولویت ویژگیها و خصوصیات سیستم که در حال طراحی است، چگونه خواهد بود. استفاده از سبک های شناخته شده این امکان را می دهد که ذینفعان درک بهتری از چگونگی طراحی سیستم داشته باشند . در صورتیکه سبک معماری شناخته شده نباشد، مستندسازی انجام شده برای سبک این امکان را به ذینفعان می دهد که معماری سیستم نرم افزار را بهتر درک نمایند.

سبک معماری بعنوان انتقال دهنده تجربه: سبک معماری علاوه بر دو نقش قبلی می تواند همانند الگوهای معماری تجربیات موفق و حتی ناموفق را منتقل نماید. با مستند نمودن سبک های معماری، دیگر معماران با توجه به نتایج حاصله از سبک معماری با رجوع به مستندات معماری می توانند از سبک معماری استفاده نمایند. تاکید بر برخی ویژگیهای سیستم نرم افزار در سبک خاص، سبب استفاده از آنها در سیستم های مشابه خواهد شد.

در محدوده معماری تعاریف مختلفی برای سبک وجود دارد:

M. Shaw و D. Garlan: سبک معماری، متشکل از مجموعه ای از مولفه ها و اتصالات به‌همراه مجموعه‌ای از اجبارها در مورد چگونگی تعاملات آنها با یکدیگر است [12].

R. Allen : سبک معماری، ساختار و خصوصیات مشترک خانواده ای از سیستم ها را مشخص می کند نه یک سیستم واحد . سبک، واژگانی برای توصیف مولفه ها و مجموعه ای از اتصالاتی که می توانند برای ترکیب مولفه ها در پیکربندی های مختلف مورد استفاده قرار گیرند، را ارائه می دهد. علاوه بر معرفی واژگان، می تواند اجباری بر اینکه چطور پیکربندی ها با هم ترکیب شوند، باشد[13].

Perry and Wolf: سبک معماری تجریدی از انواع عناصر و جنبه های رسمی معماری های خاص و گوناگون است که شاید بر روی جنبهٔ خاصی از معماری متمرکز شده باشند. سبک معماری تصمیمات مهم در مورد عناصر معماری را بسته بندی می کند و بر اجبارهای با اهمیت روی عناصر و ارتباطات بین آنها تاکید دارد[14]

Buschmann در سال ۱۹۹۶ سبک را چنین تعریف می کند: