

# طراحی و پیاده سازی محیطی برای آموزش استارت‌آپ: الگوها و ضد الگوها

سپیده یزدی ۹۵۳۵۷۴۳  
مهرداد خانزاده ۹۵۳۶۱۰۳  
فاطمه پیری ۹۵۲۴۴۳۳  
سرور سیدآقامیری ۹۵۲۸۴۴۳

## I. چکیده

طریق یادگیری عملی بر تجربه خود می افزاید، بتواند نتیجه ی مهارت های خود را در عمل ببیند.

از سال ۲۰۱۰ دانشگاه Helsinki یک دوره ی آموزشی تحت عنوان "Software Factory" را برای ایجاد فرصت برای یادگیری نحوه ی ایجاد استارت آپ برای دانشجویان خود فراهم کرد. این دوره به دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد کمک میکند تا به کمک جدیدترین ابزار و پردازش ها، علاوه بر تحویل پروژه به مشتریان، از مهارت و دانش خود استفاده کافی را ببرند. دانشجویان نیز بسیار از این ایده استقبال کردند زیرا با شرکت در این کلاس ها نه تنها شانس خود را برای اشتغال در آینده افزایش می دهند، بلکه در صورت شکست در هر یک از مراحل پروژه نیز، تبعات آن شکست در محیط دانشگاه نسبت به دنیای بیرون کمتر خواهد بود. هم چنین به دلیل عدم وجود بی نظمی هایی که ممکن است در یک استارت آپ واقعی وجود داشته باشد، دانشجویان تمرکز بیشتری بر روی پروسه ی کلی و یادگیری مراحل خواهند داشت. در این مقاله با بررسی و استخراج نکات درس "Software Factory"، در طی ۷ سال گذشته پترن ها و آنتی پترن هایی برای هر یک از ۵ مبحث زیر ارائه شده است:

- (۱) محیط فیزیکی و مجازی
- (۲) طراحی دوره و برنامه درسی
- (۳) محتوای یادگیری
- (۴) راهنمایی مدرس
- (۵) دخالت های تحصیلی

ادامه ی مقاله به شرح زیر خواهد بود:

در بخش ۲ مساله ی کارآفرینی و تئوری های آموزشی بررسی میشود. در بخش ۳ منابع و رویکرد استفاده شده برای نوشتن این مقاله بررسی خواهند شد. پترن ها و آنتی پترن های به دست آمده به ترتیب در بخش های ۴ و ۵ توضیح داده شده اند. در بخش ۶ به ارائه ی یک چارچوب برای درس کارآفرینی خواهیم پرداخت. و نهایتا در بخش ۷ نتیجه گیری مقاله را خواهیم داشت.

## III. پیش زمینه

در دورانی که شرکت ها و کسب و کارهای باتجربه که در جامعه اثبات شده هستند، همواره در حال به روز کردن روش

دانشجویان امروز کارآفرینان آینده نگر آینده و همچنین کارکنان بالقوه در شرکت های دانش بنیان هستند. پروژه های توسعه نرم افزار از نظر نوآوری و جذابیت محصول نهایی با الزامات شدیدی روبرو هستند. آنها همچنین با عواقب شدید ناکامی مانند خاتمه زودرس تلاش برای توسعه و ورشکستگی مواجه می شوند. از آنجایی که توانایی های مورد نیاز برای start-up ها در روش های تدریس سنتی دانشگاه ها وجود ندارد، دانش و مهارت های جدیدی لازم است تا دانشجویان را برای ورود به محیطی بی ثبات که همه مبتدیان با آن روبرو هستند آماده کند. در این مقاله به تجربیات به دست آمده در طی هفت سال تدریس دانش و مهارت های مبتدی در یک موسسه آموزش عالی پرداخته شده است. با استفاده از یک رویکرد تحقیقاتی مبتنی بر طراحی، یک محیط آموزشی برای یادگیری تجربی و مبتنی بر پروژه توسعه داده شده است. علاوه بر آن مجموعه ای از الگوها و ضد الگوهایی نیز ارائه شده است، که به موسسات آموزشی کمک می کند تا محیط های فیزیکی، برنامه های درسی و مواد آموزشی را طراحی و پیاده

## II. مقدمه

در دنیای امروز که کار و فعالیت شکل تازه ای به خود گرفته است، کارآفرینی از محورهای اصلی رشد و توسعه است. به همین دلیل در جوامع مختلف شاهد افزایش تمایل افراد برای کارآفرینی و تلاش آن ها برای ایجاد کسب و کار خود هستیم. که میتوان استارت آپ های نرم افزاری را به عنوان مثال بارز کارآفرینی در نظر گرفت. تاکید فراوان برنامه ی عملیاتی کارآفرینی ۲۰۲۰ کمیسیون اروپایی بر لزوم وجود تحصیلات کارآفرینی، بیانگر اهمیت این مبحث است. از همین رو دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی باید تلاش کنند تا در رشته ی کامپیوتر علاوه بر آموزش علوم کامپیوتر، نحوه ی ایجاد یک استارت آپ را به افراد آموزش دهند. دانشگاه ها برای این آموزش ها باید محیط طراحی، پیاده سازی و عملیاتی مناسبی را فراهم آورند تا شبیه سازی تا حد امکان به محیط واقعی نزدیک باشد و به گونه ای باشد که دانشجو علاوه بر اینکه از

که تیم و پروژه را خودش انتخاب کند و از طرف دانشگاه اجباری بر این موضوع نباشد.

خوشبختانه ویژگی خودکارآمدی را میتوان از طریق آموزش هایی در افراد افزایش داد. نتایج بررسی های انجام شده نشان میدهد که بهترین روش برای این آموزش استفاده از رویکرد مدل رفتاری است. که این روش یکی از برجسته ترین روش ها در بسیاری از نظریه های یادگیری است. در این روش استاد به عنوان مدل رفتاری دانشجو، پروسه ای که باید برای انجام یک کار طی شود را انجام می دهد و از این طریق یک استراتژی کلی به دانشجو می آموزد. البته باید توجه شود که نقش استاد در این روش صرفاً یک راهنما است. و استاد به جای واگذاری دانش به دانشجو، روش یادگیری پروسه ی موردنظر را به او آموزش میدهد. پس از اینکه استاد احساس کرد دانشجو به اندازه ی کافی یاد گرفته است و خودکارآمدی در وی تقویت شده است، ادامه ی مسیر را به خود دانشجو واگذار می کند.

#### IV. رویکرد تحقیق

هدف اصلی این مقاله پاسخ دادن به پرسش زیر است:  
عناصر لازم برای راه اندازی یک استارت آپ نرم افزاری موفق در تحصیلات تکمیلی چیست؟  
که برای پاسخ به این سوال پترن ها و آنتی پترن هایی از طریق بررسی دوره های آموزشی پروژه محور "تحصیلات استارت آپ" در دو مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد، استخراج شده است.

#### آ. زمینه ی مطالعه

متأسفانه اغلب دانشگاه ها برای آموزش در زمینه ی کامپیوتر و آی تی از تکنولوژی ها و رویکردهای منسوخ شده استفاده می کنند و همین امر باعث میشود تا دانشجویان پس از فارغ التحصیلی مهارت ها و دانش لازم برای کار در مشاغل مربوط به رشته خود را نداشته باشند. مصاحبه با تعدادی از فارغ التحصیلان در سال ۲۰۰۹، وجود مشکلات زیر را در سیستم آموزشی نشان می دهد:

- فارغ التحصیلان بلافاصله پس از اتمام تحصیلات خود، مهارت های لازم و کافی برای برنامه نویسی را ندارند.
- فارغ التحصیلان آشنایی کافی با معماری نرم افزار، هم چنین تجربه ی کافی در زمینه ی توسعه ی وب اپلیکیشن ها را ندارند.
- فارغ التحصیلان به اندازه ی کافی با متدهای توسعه نرم افزار از جمله متد توسعه چابک آشنایی ندارند.
- فارغ التحصیلان با روش های تضمین کیفیت محصول نظیر: تست نرم افزار، یکپارچه سازی مداوم و استقرار مداوم آشنایی ندارند.
- فارغ التحصیلان مهارت های لازم در زمینه ی مدیریت و نگهداری محصولات را ندارند.

ها ی خود برای در دست داشتن بازار هستند، برای کارآفرینی کردن به مهارت های کارآفرینی و هم چنین دیدگاهی مثبت برای ورود به عرصه نیاز است. هم چنین جامعه نیز باید به کسب و کارهای جدید و خلاق بها دهد. به عنوان یک تعریف کامل برای کارآفرینی میتوان گفت، کارآفرینی عبارت است از: "ایده و پردازش برای ایجاد و توسعه ی یک فعالیت اقتصادی، همراه با مدیریت درست، ریسک پذیری، خلاقیت و نوآوری در یک سازمان موجود و یا جدید". افراد برای قرارگرفتن در یک تیم کارآفرین علاوه بر داشتن انگیزه و توانایی کار تیمی باید ویژگی های فردی مانند خودآگاهی، خودکارآمدی، خلاقیت و پشتکار نیز داشته باشند.

#### آ. تحصیلات استارت آپ برای مهندسين نرم افزار

تحقیقات نشان میدهد که کارآفرینی را میتوان از طریق مشارکت فعال افراد به آن ها آموزش داد. و این آموزش ها نباید صرفاً برای آموختن کار باشند، بلکه باید به آموختن ویژگی های فردی مورد نیاز نیز پردازند. ولی با این وجود صاحبان مشاغل و مدیران با آموزش کارآفرینی به افراد به صورت جدی مخالف هستند. اولین ایده ای که برای این آموزش ها به ذهن می رسد شرکت کردن دانشجویان در استارت آپ های واقعی از طریق کارآموزی و یا شرکت به صورت آنلاین است، اما این ایده برای همه ی موارد پاسخگو نیست. مثلاً ممکن است دانشجو با شرکت در استارت آپ هایی که از روش های رشد نیافته استفاده میکنند، روش های توسعه ی نرم افزار های باکیفیت را یاد نگیرد. به همین علت ایجاد یک دوره در دانشگاه با کنترل محتوای آموزشی برای آموزش کارآفرینی ایده ی منطقی تری است.

دانشگاه ها عمدتاً از طریق دوره های پروژه محور، مهندسی نرم افزار را به دانشجویان آموزش می دهند. که در این دوره ها روش های کارآفرینی به دانشجویان آموزش داده نمی شود. بر اساس گزارش های اخیر، با استفاده از رویکرد "استارت آپ"، Lean دانشجویان علاوه بر ایده پردازی و خلاقیت، مهارت های مربوط به توسعه ی محصولات و خدمات را نیز یاد میگیرند. و میتوان گفت این رویکرد برای آموزش مهارت های نرم افزاری و کارآفرینی به دانشجویان مهندسی نرم افزار و هم چنین دانشجویان تجارت مناسب است.

#### ب. انگیزه و ویژگی های شخصی افراد در تحصیلات

خودکارآمدی هر شخص وابسته به ارزیابی آن شخص از ارزش خود است. هنگام مواجه شدن با چالش های پروژه، میزان خودکارآمدی افراد تا حد زیادی روی انتخاب های آن ها تاثیر گذار است. و دانشجویان خودکارآمدتر، در این موقعیت ها نسبت به سایرین بهتر عمل میکنند. هم چنین این ویژگی نقش به سزایی در باور دانشجو به اینکه میتواند مهارت های جدید کسب کند، دارد. و باعث میشود تا دانشجو برای یادگیری روی خود سرمایه گذاری کند. هم چنین برای اینکه دانشجو انگیزه ی بیشتری داشته باشد، باید به او این آزادی عمل داده شود

- (۲) اسناد مربوط به نرم افزارها و پروژه ها که توسط تیم ها ی دانشجویان و مشتریان آن ها تهیه شده است.
- (۳) یادداشت های جلسه هایی که در طول اجرای پروژه بین تیم ها و مشتریان آن ها برگزار شده است.
- (۴) داده های مصاحبه گروهی از جلسات تفسیر پس از پروژه، که یک جدول زمانی از اقدامات برای هر پروژه را ارائه می دهد. در این جلسات همه ی اعضای تیم دانشجویان و حداقل یک نفر از تیم مشتریان حضور داشته است.
- (۵) داده های حاصل از مصاحبه های انفرادی با هریک از دانشجویان و مشتریان در طی انجام پروژه و پس از آن. که همه ی مشتریان و حدود ۸۰ درصد از دانشجویان در این پروسه مصاحبه شده اند.
- (۶) بازخورد های بدون نام از دانشجویان.
- (۷) یادداشت های شخصی افراد در این دوره.

#### V. الگوی آموزش استارتاپ نرم افزار

الگوهایی که در این بخش ارائه میشوند، تجربی بوده و فقط یک مرجع برای کمک به برگزاری درس استارتاپ میباشد.

#### آ. محیط فیزیکی و مجازی

(۱) *الگو اول: اتاق تیم:* برای افزایش روحیه بلند پروازی دانشجویان، ایجاد یک دفتر کاری تجهیز شده که فراتر از یک کلاس استاندارد است، توصیه میشود. ایجاد یک محیط داخلی زیبا و کاربردی با تجهیزات مدرن و ایجاد فضای خالی کافی روی دیوار ها به همراه وایتبرد، به روابط و همکاری دانشجویان کمک میکند. استفاده از مبلمان اجازه میدهد که شرکت کنندگان گاهی اوقات استراحت کنند و همچنین با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

(۲) *الگو دوم: تحصیل مشابه کار:* در این کلاس به شرکت کنندگان امکان داده میشود که ساعت کاری خود را انتخاب کنند اما از آن ها انتظار میرود که به طور متوسط ۶ ساعت در روز کاری، کار کنند. پی روی از یک برنامه عادی و انعطاف مناسب برای هر کدام از شرکت کنندگان به افزایش سودمندی، محیط کاری امن و افزایش خلاقیت کمک میکند.

باید تلاش شود تا استانداردهای یک محیط کاری در این درس اجرا شود. شرکت کنندگان باید بتوانند به صورت گفتاری و نوشتاری با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. برای مثال در صورت تاخیر در آمدن یا غیبت، اطلاع دهند و همچنین از آن ها انتظار میرود که به قول هایی که میدهند عمل کنند و نسبت به کاری که به آن ها سپرده میشود مسئول باشند. کمک خواستن از دیگران و همچنین همکاری رفتار هایی هستند که هم در محیط کار هم در دروس دیگر منفعت میرسانند.

پس از درک مشکلات موجود تلاش هایی در جهت اصلاح سیستم آموزشی برای برطرف کردن این مشکلات انجام شد. اساسی ترین و اولین اقدام، تغییر و طراحی دوباره ی دوره های آموزش برنامه نویسی بود. که بنا شد تا با مشارکت فعال دانشجویان، نقش دانشجو در این دوره ها پررنگ تر شود و استادان با طراحی روش های آموزش موثر، مهارت های برنامه نویسی را به بهترین شکل به دانشجویان آموزش دهند. و دانشجویان نیز از طریق انجام پروژه های عملی به کسب تجربه بپردازند.

در ادامه ی این اصلاحات در مقطع کارشناسی ارشد بنا شد تا دوره هایی نظیر “Software Factory”، “Factory طراحی شوند. در این دوره ها دانشجویان در یک مدت معین، حدود دو ماه که معادل است با نیمی از یک ترم تحصیلی، موظف به انجام یک پروژه ی عملی هستند. البته این پروژه ها معمولاً پروژه های کوچک و متمرکزی هستند که در زمان مشخص شده قابل انجام هستند. ولی با این وجود این دوره ها هم چنان چالش برانگیز طراحی میشوند تا دانشجویان طی آن بتوانند مدیریت زمان بندی شخصی را نیز یاد بگیرند.

یکی دیگر از مشکلاتی که وجود داشت و باید اصلاح میشد، کمبود استنادانی بود که تجربه ی کار عملی در محیط خارج از دانشگاه داشته باشند. به این منظور یکی از اعضای هیئت علمی که وظیفه ی این اصلاحات را بر عهده داشت، در نقش یک دانشجو در دوره ی “Software Factory” شرکت کرد. هم چنین پس از آن یک سال به طور مداوم برای یادگیری برنامه نویسی به صورت حرفه ای و شرکت در پروژه های عملی وقت گذاشت. این تجربه نقش به سزایی در طراحی دوباره ی برنامه ی آموزشی گذاشت. و میتوان گفت ایده ی طراحی یک دوره برای تحصیلات استارت آپ از اینجا نشأت گرفت.

#### ب. روش

این تحقیق از سال ۲۰۰۹ از طریق ساخت و پیاده سازی یک طرح اولیه شروع شده است. که به وسیله ی طراحی اولین دوره ی “Software Factory” در سال ۲۰۱۰ ادامه یافته است. این طرح اولیه کلیه ی مسائل از جمله امکانات فیزیکی، محتوای بصری، مدیریت پروژه و برنامه ی دوره ها را شامل میشود، که به تدریج تکامل یافت. تجربیات حاصل از این طرح در قالب پترن ها و آنتی پترن ها در این مقاله قرار گرفته است تا سایر مدرسین بتوانند برای پیاده سازی یک محیط آموزشی مشابه از آن ها استفاده کنند.

#### ج. جمع آوری و تحلیل داده ها

این دوره ی آموزشی طی ۷ سال با ۲۶ پروژه ی مختلف در محیط های استارت آپی یا محیط هایی مانند استارت آپ، برگزار شد و داده های بررسی شده در این مقاله از موارد زیر تشکیل شده است:

(۱) اسناد طراحی برای امکانات و روند کاری مربوط به آن

فرصت داده میشود تا توانایی های شخصی خود را عرضه کنند. ارزیابی کار و چگونگی انجام آن توسط دانشجو و همچنین نتیجه ای که هر دانشجو تولید کرده، اهداف اصلی این گام هستند.

### ج. مصالح یادگیری

۱) الگو هفتم: جهان یک منبع آموزش است: مصالح آموزش باید بر اساس نیاز تولید یا کشف شوند. معلم نقش کلیدی در نقد و تاکید بر مصالح اساسی آموزش دارد. ارزیابی درست منابع و دانش مورد نیاز پروژه و استفاده از منابع پایه ای متداول، به کارامدی و یکپارچگی پروژه کمک میکند. مجموعه ای از مصالح آموزشی مربوط به هر پروژه باید نگه داری شود. استفاده از منابعی که دانشجویان در پروژه های قبلی تولید کرده اند، کمک میکند. این منابع شامل فایل های ارائه، نکته ها و جزواتی است که دانشجویان قبلی تهیه کرده اند. این منابع هم در پروژه های مشابه که ممکن است توسط همان شرکت استارتآپی پیاده شود، استفاده میشوند هم در پروژه های متفاوت میتوان از بخش های مختلف این منابع استفاده کرد. با نگهداری جمعی منابع، یک فرهنگ از این درس تولید میشود.

### د. راهنمایی مدرس

۱) الگوی هشتم: بازی کردن نقش های استارتآپ: نقش مدرسین با توجه به نقش های یک استارتآپ تعیین میشود. انتخاب نام نقش مدرس براساس نقش های واقعی استارتآپ، وظیفه نقش را نشان میدهد. برای مدرسین مجرب، نقشی مانند هماهنگ کننده که بالاترین نقش یک استارتآپ است، در نظر گرفته میشود. وظیفه این نقش، شروع کردن پروژه، برقراری ارتباط با مشتری و برنامه ریزی و ایجاد هماهنگی بین دانشجویان است.

مربی ها نقش واسطه بین دانشجویان و مشتری را ایجاد میکنند و در نتیجه دستیار مدرس هستند. مهم ترین وظیفه این نقش، راهنمایی دانشجویان برای پیشبرد پروژه است.

۲) الگوی نهم: راه خروج از شبیه سازی: گروه آموزشی باید گاهی در پروژه دخالت کنند تا مطمئن شوند که پروژه در حال پیشروی است. ممکن است طی درس، مشکلاتی ایجاد شود که یا در استارتآپ واقعی اتفاق نمی افتد یا زمان بیشتری برای حل آن لازم است. در این حالت، مدرسین باید بتوانند نقش های خود را کنار بگذارند و برای حل مشکل دخالت کنند.

۳) الگوی دهم: تیم مدرس بازخورد دهنده: یک گروه برای تمرین تدریس برای مدرسین باید تشکیل شود. گروه مدرسین باید پشت صحنه هماهنگی ایجاد کنند. این جلسات پشت صحنه، به اعتراف بخشیدن به مشاهداتشان و آمادگی و پیش بردن دخالت هایشان در پروژه کمک میکند.

۳) الگو سوم: فضای مجازی توسعه: بستر های توسعه نرم افزار متداول و به روز شده باعث میشوند تا دانشجویان خودشان ابزار همکاری و ارتباطات پروژه شان را انتخاب کنند. از آنجایی که هر پروژه نیاز های ختص خود به ابزار های را دارد، دانشجویان باید مجموعه ابزار های خود را تولید و نگه داری کنند.

برای پیاده سازی پروژه بهتر است که یک ساختار پایه و مشترک برای تمام اعضا وجود داشته باشد چون استفاده هر شخص از ابزار و محیط های شخصی خود، موجب ناهماهنگی و ناسازگاری در بعضی بخش ها میشود.

### ب. طراحی درس و نقش ها در این درس

۱) الگو چهارم: هیچ معلمی نباشد، فقط وجود دانشجو: در شروع پروژه فضای مسئله و راه حل بسیار بزرگ است. در این مرحله معلم ها همانند دانشجویان در این پروژه قرار میگیرند و با یکدیگر مسئله ی اصلی و هدف را پیدا میکنند. در این راه، معلم ها تجربه های خود در زمینه های مهندسی نرم افزار و دیگر مسائل با دانشجویان مطرح میکنند. شروع ارتباط با مشتری توسط معلم انجام میشود و باید مطمئن شود که دانشجویان ابزار مناسب برای ارتباط با مشتری و بیان روند کار دارند. از این مرحله به بعد دانشجویان مسئول پیشبرد پروژه و هدف گذاری هستند. بزرگترین نقش معلم ها در این مرحله هدایت کردن دانشجویان و کمک به آن ها برای پیدا کردن روش درست حل مسائل و تخمین زدن عواقب کارهایشان است.

۲) الگوی پنجم: ارزیابی سازنده دائم: تمرکز اصلی این درس باید بر افزایش کارامدی شخصی هر دانشجو و کمک به شکل دادن شخصیت حرفه ای آن ها در توسعه نرم افزار باشد. همچنین توانایی های دیگر نیز باید در دانشجویان تقویت شود مانند کار تیمی، توانایی مدیریت کردن و تبعیت، ارتباط برقرار کردن، خودآگاهی، استقامت و نشان دادن پیش قدم شدن. ارزیابی هر یک از این توانایی ها ممکن نیست اما میتوان ارزیابی کلی توسط هر عضو در جلسات یا هر روز کاری انجام شود.

یکی دیگر از راه های ارزیابی تحلیل اسپرینت های گذشته است. بازخورد ها به دانشجو کمک میکنند تا هم نقاط ضعف و شکست های خود را بررسی کنند هم موفقیت های خود را. در صورتی که یک اسپرینت شکست بخورد بهتر است که مدتی روی آن بحث شود و به جمع بندی برسد سپس دوباره به روند یادگیری بازگردند.

۳) الگوی ششم: خلاصه ارزیابی ۳۶۰ درجه: در این الگو، سهام داران در ارزیابی شرکت میکنند. ارزیابی از دیدگاه هر فرد، اعضای دیگر و همچنین خود معلم میپردازد و به همین دلیل ۳۶۰ درجه خوانده میشود. در این ارزیابی، اهداف درس از طریق خروجی ها بررسی میشوند و همچنین به دانشجویان

۶) الگوی شانزدهم: جمع بندی: داستان پروژه ما: پایان پروژه، جلسه ی گزارشگری برگزار شود. از یک روش مشارکتی برای ایجاد داستان کلی روند پروژه استفاده شود. این جلسه باعث احساس اتمام پروژه در دانشجویان میشود. این داستان از زوایای مختلف بیان میشود و همچنین بیشتر به تصمیم های گرفته شده و علت اخذ این تصمیمات پرداخته میشود. در انتهای این پروژه، دانشجویان دانش کاربردی تثبیت شده دارند و همچنین به خودباوری در پذیرفتن مسئولیت کاری رسیده اند.

## VI. ضد الگوی برای آموزش استارت آپ های نرم افزاری

در این بخش ضد الگوی هایی برای آموزش راه اندازی نرم افزار ارائه شده است. مانند الگوهای موجود در بخش قبلی، در این بخش سعی شده است تا مثال هایی بیان شود که بتواند به برنامه ریزی و تطبیق الگوهای موجود در دوره های مشابه کمک کنند. در ابتدای هر بخش الگوهای مرتبط به عنوان راه حل هایی برای دوری از ضدالگوها پیشنهاد شده اند و ضد الگوهای مرتبط از نظر علت و تاثیرات مشابه نیز بیان شده اند برای همه ضد الگوهای راه حل وجود ندارد، اما اعتقاد کلی بر آن است که آگاهی از آنها ممکن است گامی در جهت جلوگیری از آنها باشد.

## آ. محیط فیزیکی و مجازی

### ۱) ضد الگوی ۱: فضای بی فایده :

- اختصاص فضای ناکافی
- عدم تجهیز صحیح اتاق تیم
- مرتبط: اتاق تیم

یک میز و دو صندلی یک اتاق تیم نمی سازند. یک اتاق تیم معتبر با اختصاص فضای ارزشمند به آن ایجاد می شود. این نشان می دهد که دانشگاه در حمایت از دانشجویان خود در آموزش و شرکای خارجی آن در همکاری آنها جدی است. فضا و تجهیزات با ارزش یک مفهوم ذهنی است و یک فضای کاری خوب و کاربردی حتماً نباید گران باشد. بر اساس مطالعات انجام شده فضای اداری خود مشتریان نیز می تواند یک محیط یادگیری مؤثر باشد. این امر مستلزم این است که نه تنها دانش آموزان، بلکه همچنین کادر آموزشی بتوانند به روشی معقول به این مکان دسترسی پیدا کنند تا بتوانند راهنمایی لازم را ارائه دهند. از ایجاد فضایی که دانش آموزان و ذینفعان پروژه در آن احساس راحتی نمی کنند یا دامنه پروژه را محدود می کند، خودداری کنید.

### ۲) ضد الگوی ۲: به خاطر قوانین قواعد:

- شبیه سازی نوع اشتباه زندگی کاری
- رفتار کردن به عنوان یک هدف به خودی خود
- مرتبط: مطالعه مانند کار است

مدرسین به یک فضای امن برای خودشان احتیاج دارند که در آن بتوانند بازخوردشان از کلاس و احساساتشان را بیان کنند. به این ترتیب به بهبود روند آموزش و تسهیل تدریس کمک میکنند.

## ه. دخالت های تحصیلی

۱) الگوی یازدهم: نقشه ی پروژه: یک نقشه برای ساختار دادن به پروژه باید ایجاد و نگه داری شود که تصویب آن کمترین تلاش ممکن را نیاز داشته باشد. در این نقشه دست کم باید موضوع پروژه و دانشجویان انتخاب شده برای این پروژه، همچنین فعالیت های آغازی و پایانی پروژه مشخص شده باشند. این نقشه مخصوص هر پروژه باید ایجاد شود.

۲) الگوی دوازدهم: انتخاب دانشجویان مشابه مصاحبه کاری: برای انتخاب دانشجویان باید از روش های مصاحبه کاری استارت آپ استفاده شود. در اینصورت حتی دانشجویانی که انتخاب نشده اند، میتوانند با استفاده از بازخورد مصاحبه، تجربه کسب کنند. این مصاحبه توسط مدرسین و دستیار هایشان انجام میشود. در این مصاحبه ارزیابی های شخصیتی و توانایی کاری انجام شده و با سخت کردن آزمون مصاحبه، دانشجویانی که مناسب پروژه هستند، انتخاب میشوند.

۳) الگوی سیزدهم: آغاز پروژه: در این مرحله باید روحیه تاسیس شرکت و شروع ساخت تیم در دانشجویان تقویت شود. جلسه ی آغاز پروژه فرصتی است تا باور های دانشجویان از توانایی و کارآمدی خودشان تثبیت شود. همچنین این جلسه اولین دیدار دانشجویان با مدرسین و دستیاران و مشتریان است. در این جلسه فعالیت های رسمی شروع پروژه مانند امضای قرارداد هم انجام میشود اما باید این جلسه با دقت برنامه ریزی شود که دانشجویان را دستپاچه نکند.

۴) الگوی چهاردهم: راه اندازی موتور پروژه: مسئولیت تصویب روند توسعه باید به دانشجویان سپرده شود. روند پایه باید آنقدر تکرار شود تا به صورت روتین درآید. پذیرفتن این مسئولیت ها و دریافت راهنمایی از مدرسین باعث میشود تا باور های اشتباهشان از ناتوانی در انجام مسئولیت ها از بین برود و کار کردن با یکدیگر باعث میشود که در تفاوت سطح توانایی های دانشجویان مختلف، توازن ایجاد شود.

۵) الگوی پانزدهم: اجازه سخن گفتن: مدرسین باید تلاش کنند که دانشجویان با مشتریان ارتباط برقرار کنند. این ارتباط باید پرورش داده شود و ایده ی هر تیم را تبلیغ کند. دانشجویان معمولاً در ارتباط با مشتری تردید میکنند و این وظیفه مدرسین است که آن ها را به برقراری این ارتباط تشویق کنند. این ارتباطات علاوه بر ارتباطات تلفنی و غیره، از طریق جلسات هفتگی هم برقرار میشود. در این جلسات دانشجویان، نمونه ای از برنامه و همچنین روند کاری آن هفته را توضیح میدهند. جلسات ابتدایی ممکن است کار مشکلات زیادی داشته باشد اما همین به دانشجویان کمک میکند تا برای جلسات بعدی آماده حاضر شوند.

تجربه بیشتری در محیط کاری وارد شوند. در این مطالعه پروژه هایی را تجربه شد که در ابتدای پروژه زمان و هزینه زیادی صرف شده است تا انتخاب ابزار را ممکن سازد و این مساله منجر به مواجه شدن با تعداد زیادی گزینه شد که معیار دقیق و درستی برای انتخاب یکی از آنها وجود نداشت. بنابراین انتخاب معیار مقایسه قبل از بررسی فن آوری های موجود یک راه حل اثبات شده است.

بعضی اوقات، دانش آموزان و مشتریان اشتیاق زیادی برای امتحان کردن ابزارهای جدید دارند تا به کمک آنها بتوانند کاستی هایی را گزینه های قدیمی تر را برطرف کنند اما به طور معمول، در نیمه راه پروژه، کاستی های ابزار جدید آشکار می شود، و ممکن است پیدا کردن پشتیبانی برای حل مشکلات آنها دشوار باشد. بنا براین به جای تلاش برای رسیدن به محیط توسعه رویای، باید به دنبال عملی بودن بود و باید از ابزارها و چارچوبی که دانش آموزان با آنها توانمند هستند استفاده شود و از ابزارهای جدید تا وقتی ثابت نشده اند استفاده نشود.

#### ب. طراحی دوره و نقش در برنامه درسی

##### ۱) ضد الگوی ۵: دوره ی درسی جداشده از برنامه درسی اصلی:

- عدم برقراری ارتباط بین دوره های پروژه آزمایشی و سایر دوره ها
- جلوگیری از تنظیم برنامه درسی برای پشتیبانی از دوره پروژه آزمایشی

داشتن درسی که از بقیه برنامه درسی جدا شود به معنای عدم آگاهی در برنامه ریزی درسی است. مهم نیست که یک دوره آزمایشی مبتنی بر پروژه برای افراد درگیر چقدر هیجان انگیز باشد، در یک روند یادگیری طولانی مدت برای دانش آموزان نمیتواند کمک کننده باشد مگر اینکه توسط بقیه برنامه درسی پشتیبانی شود. اگرچه ارتباط می تواند پویا باشد و این دوره می تواند از اهداف یادگیری در سطوح مختلف پشتیبانی کند، اما ایجاد ارتباط با سایر دوره ها نیاز به تلاش آگاهانه دارد. باید این نکته را همیشه در نظر داشت که فقط توجه معلم دوره کافی نیست و معلمان سایر دوره ها نیز باید کمال همکاری را با این پروژه داشته باشند و به طور مداوم از وقایع این دوره آگاه باشند.

مشکل دیگری که میتوان در این حوزه به آن اشاره کرد عدم امکان برگزاری همه ی پیش نیازهای لازم برای دوره است و حتی اگر بتوان چند پیش نیاز را تشکیل داد نمیتوان به شکل دوره ای این کار را ادامه داد. برای مثال، دانش فنی خاصی در مورد چارچوب توسعه ممکن است بسیار محدود باشد تا بتواند امکان برقراری دوره های تکراری را تضمین کند. و حتی اگر این دوره ها به طور منظم ارائه شوند هرگز به سرعت دوره تجربی پیشرفت نخواهند داشت با این حال چنین دوره هایی میتواند به شکل مقطعی ارائه شوند تا بسته به نیاز در حین شرایط تشکیل شوند. انسجام دادن به برنامه درسی نیاز به تلاش مستمر دارد و این بخشی است که یادگیری آن همچنان ادامه دارد.

هدف از تحمیل قوانینی مانند ساعات کار و روشها و روشهای لازم، ایجاد واقع گرایی و زندگی همزمان کار است. متأسفانه، قوانین می توانند از هدف آموزشی خود جدا شوند. قوانین نباید از نظر ذهنی انتخاب شوند، بلکه باید از وجود آنها در یک زمینه زندگی کاری مربوطه که در آن یک وظیفه را انجام می دهد، تشویق شوند. اگر هدف شبیه سازی یک راه اندازی در یک حوزه خاص باشد، باید قراردادهای شرکت های مشابه در آن حوزه دنبال شود. هر قانون و عمل باید به دلیل نیاز به یک پروژه انگیزه باشد نه اینکه به خودی خود هدف باشد. قوانین، روش ها و شیوه ها باید انتخاب شوند و تطبیق داده شوند، زیرا آنها به اهداف پروژه تعهد دارند.

##### ۳) ضد الگوی ۳: زوال محیط توسعه:

- درگیر ابزارهای "تأیید شده" که دیگر به روز نیستند، شدن

- عدم حفظ سیستم های پشتیبانی به شکل درست
- مرتبط: محیط توسعه مجازی؛ محیط رشد رویایی

در این مطالع تمایل به تلاش برای استفاده مجموعه مشخصی از ابزارهای پیش فرض و چارچوب های توسعه برای هر پروژه مشاهده شده است. مدتی سعی شد تا اطمینان لازم حاصل شود که پروژه ها از همان ابزارها و چارچوب ها استفاده می کنند، اما خیلی زود به این نتیجه رسیدند که این یک اشتباه احمقانه است. شاید در ابتدای کار به نظر برسد که تنظیم سیستم های موجود راهکار به صرفه ایست اما چون کل این پروژه فرآیند جدیدی است و معلمان نیز در این کار خبره نیستند راه اندازی و تنظیم این ابزارها بسیار وقت گیر هستند و فشارهای غیر ضروری را برای معلمان و فناوری اطلاعات دانشگاه ایجاد می کند، پروژه ها را کند می کند.

در عین حال، سیستم های پیچیده خاص استانداردی وجود دارند که راه اندازی مجدد آنها پیچیده است و میتوان از این سیستم ها استفاده کرد اما باید به این نکته توجه داشت که علاوه بر انجام کامل مراحل راه اندازی آنها باید روند به روزرسانی با دقت طی شود تنظیم یکبار آنها با تصور این که آنها به درستی کار خواهند کرد، یک اشتباه دیگر است که می تواند منجر به زوال محیط توسعه شود.

##### ۴) ضد الگوی ۴: محیط توسعه رویا:

- درگیری زیاد در انتخاب و ارزیابی ابزار
- عدم مقاومت در برابر ابزارهای جدید به دلیل جدید بودن آنها

- مرتبط: محیط توسعه مجازی؛ زوال محیط توسعه

انتخاب و ارزیابی اکولوژی یک کار مهم است که می تواند اثرات طولانی مدت برای یک شرکت داشته باشد. با این حال، هدف از استارت آپ در این جا، یادگیری است و نه ایجاد سیستم نهایی. هدف این است که بدانیم بازار و مشتریان به چه چیزهایی نیاز دارند و چگونگی ارائه کالا یا خدماتی که آن نیاز را برآورده می کند بررسی کنیم. بنابراین هدف ارائه مهارتهایی است که دانشجویان مبتدی کمک کند تا بتوانند با

## ج. وسایل آموزشی

## (۲) ضد الگوی ۸: معلم متصاحب :

- معلمان بیش از حد درگیر اهداف پروژه می شوند
- معلمان فرض می کنند که تنها وظیفه مدیریت فرآیندهای اداری پروژه را بر عهده دارند
- مرتبط: نقش بازی کردن در استارت آپ؛ پروژه غرور؛ تیم معلمان بازتاب دهنده

اگر معلمان بیش از حد درگیر اهداف پروژه شوند، ممکن است شروع به انجام وظایف پروژه کنند و مسئولیت های پروژه را از دانش آموزان بگیرند. این می تواند به ویژه هنگامی اتفاق بیفتد که معلم معتقد باشد که پروژه در معرض خطر قرار دارد. به عنوان مثال، آنها ممکن است اعتقاد داشته باشند که دانش آموزان در حال اشتباه هستند، معلمان پس از آن ممکن است وسوسه شوند پروژه را امتحان کنند، اما این امر از ایده های خوبی نیست، زیرا زمانی که تمرکز از روی مسیر یادگیری به هدف منتقل شود فرصت های یادگیری از دست خواهند رفت. و این الگوی متداول در پروژه های ابتکاری دروغین<sup>۱</sup> رخ میدهد.

## ۵. مداخلات آموزشی

## (۱) ضد الگوی ۹: پروژه ابتکاری دروغین :

- پروژه هایی که به تنهایی بر اساس جذابیت انتخاب می شوند
- سیاست های زیادی در انتخاب پروژه دخیل هستند
- بعضی اوقات انتخاب پروژه هایی که دارای ویژگی های جذابی هستند وسوسه انگیز است و می تواند توجه زیادی را به خود جلب کند اما معمولاً بسیار گسترده، بسیار مبهم و یا دارای سیاست گذاری های پیچیده و زیادی هستند که درگیر شدن دانشجویان در این مسائل نیاز نیست. ممکن است حالتی رخ دهد که افراد محقق بخواهند با دانشجویان کار کنند و راضی کردن آن ها معمولاً دشوار است و این پروژه ها عموماً شکست میخورند. دانشجویان بهتر است پروژه هایی را انتخاب کنند که شاید در ابتدا کمی خسته کننده تر به نظر برسد اما برای محیط آموزشی مناسب تر است. این نیز به مشخصات محیط بستگی دارد، که ممکن بسته به نوع پیاده سازی متفاوت باشد.

## (۲) ضد الگوی ۱۰: برنامه ریزی شده برای شکست :

- پروژه هایی که نتیجه واقعی مطلوب را هدف قرار نمی دهند
- نا امید کردن دانشجویان با گفتن این که برنامه ای دیگر از پیش وجود داشته است
- برای ایجاد انگیزه در یک پروژه، باید باور داشت که نتیجه تاثیر یا ارزشی دارد. در برخی شرایط، پروژه انجام شده در محیط آموزشی، تنها یکی از گزینه های بسیاری است که می تواند مورد بررسی قرار گیرد. این یک رویکرد کاملاً معتبر برای یادگیری در یک محیط راه اندازی است. با این حال،

## (۱) ضد الگوی ۶: کتاب درسی مقدس :

- دانش آموزان را ملزم به خواندن کتاب درسی می کنند
- زیرا هر دوره باید یک کتاب داشته باشد
- جلوگیری از تنظیم برنامه درسی برای پشتیبانی از دوره پروژه آزمایشی

کتابهای درسی ترتیب دوره ها را در مورد یک مبحث مشخص می کنند. اما در یادگیری مبتنی بر پروژه، نقش کتب درسی همانند سایر لوازم یادگیری است. با این وجود، ممکن تالیف کتاب درسی برای این دوره فقط به این دلیل که ”هر دوره باید یک کتاب داشته باشد“ وسوسه انگیز باشد. قبل از شروع این دوره، مطالب کتاب درسی باید بررسی شوند. برخی از مطالب بهتر است خارج از دوره های پروژه فراگرفته شوند، اما مهارت می تواند توسط دانش آموزان در پروژه های تجربی بازسازی شود و معنای بیشتری به آن داده شود و بینش جدیدی به آن ببخشد. برقراری ارتباط بین آنچه در پروژه اتفاق می افتد و دوره های قبلی تدریس شده است چیزی است که معلم می تواند به آن کمک کند. این بدان معنا نیست که کتابهای درسی یا انواع دیگر نوشتارها نمی توانند مطالب یادگیری باشند و در واقع، کتابخانه کوچکی از کتابها را در محل کارگاه توسعه نرم افزار خود تأسیس شد. ابتکار عمل برای استفاده از کتابها باید از خود دانش آموزان مشتق شود: و این ابتکار عمل از نیازهای یادگیری که در طول پروژه بوجود می آید شکل میگیرد.

## د. راهنمایی معلم

## (۱) ضد الگوی ۷: معلم بوروکرات :

- معلمان از پروژه جدا می شوند.
- معلمان فرض می کنند که تنها وظیفه مدیریت فرآیندهای اداری پروژه را بر عهده دارند
- مرتبط: نقش بازی کردن در استارت آپ؛ تیم معلمان بازتاب دهنده

معلمان باید بتوانند در یک دوره تجربی با سبک یادگیری سازگار شوند. با این حال، این امکان وجود دارد که معلمان از روند این پروژه جدا شوند. اگر آنها به پروژه و ذی نفعان آن متصل نشوند و صرفاً نقش مدیر را ایفا کنند، مزایای آموزشی از بین می رود. معلمان قادر نخواهند بود جنبه های آموزشی پروژه را هدایت کنند، زیرا آنها بینش لازم را برای اتصال مداخلات آموزشی به رویدادها و اهداف پروژه نخواهند داشت. همچنین، اولویت های آموزشی گاهی اوقات انتخاب بین دو هدف یادگیری و رضایت مشتری را ایجاد میکند و چنین انتخاب هایی نیاز به بینش در پویایی پروژه دارد. و زمانی که معلمان به میزان زیادی در بطن پروژه درگیر نباشند، قادر نخواهند بود اهداف پروژه را به درستی درک کنند و در نتیجه ای آن ارزیابی معنی دار و خلاصه ای را انجام نخواهند داد.

مشتریان ممکن است درک کمی از معنای دانشجوی بودن در دانشگاه داشته باشند، زندگی دانشجویان متفاوت از کارمندان است. در حالی که تلاش برای شبیه سازی شرایط مربوط به زندگی کاری در جریان است اما جنبه های بسیاری وجود دارد که امکان شبیه سازی آنها وجود ندارد و حتی مطلوب نیست. این موارد شامل جبران خسارت پولی برای کار، جبران خسارت قبلی و تنظیم اضافه کاری، تنظیم شرایط کار و وجود یک شخص حقوقی و فوقانی است که مسئولیت های قانونی را بر عهده دارند. مشتریان ممکن است این گونه بیاندیشند که می توانند با دانشجویان و پروژه دانشجویی به روشی برخورد کنند که با پیمانکار معامله کنند. به عنوان مثال، آنها ممکن است فشارهایی را به روشهای نامناسب وارد کنند، دائماً مانیتورینگ پروژه را آغاز کنند، یا گزارش های کاری مفصلی بخواهند که در دنیای کار واقعی فقط به عنوان روشی برای تأیید اینکه صورتحساب یا کارهای تحویل مطابقت دارد، استفاده می شود. این مسائل با گفتگوی سازنده اصلاح خواهند شد.

#### (۶) ضد الگوی ۱۴: مشتری جدا کننده:

- مشتریانی که از پروژه جدا می شوند
- نقش فقط حضور در جلسه
- ناسازگاری نمایندگان مشتری

برخی از مشتریان مسئولیت و نقش خود را در پروژه ها متوجه نمی شوند. مشتری ممکن است چندین نماینده داشته باشد که با یکدیگر هماهنگی ندارند. هربار که یک نماینده با تیم دانشجویی دیدار می کند، آنها نمی دانند که تیم با نماینده قبلی چه توافق داشته است، و نه اینکه آنها قادر به ارزیابی کار تا کنون و تصمیم گیری در مورد یک گام بعدی مشترک هستند، آنها با ایده های جدید و ناسازگار همراه هستند. مشتری ها باید یک شخص تماس با منفرد داشته باشند که مسئولیت ارتباط و تصمیم گیری را بر عهده دارد. نمایندگان دیگر می توانند به عنوان متخصص در موضوعات خاص مشارکت داشته باشند، اما آنها باید با شخص اصلی مخاطب هماهنگ شوند و نقش آنها باید مشاوره باشد.

#### (۷) ضد الگوی ۱۵: اعتقاد بر این که هرگز به پایان نمی رسد:

- مشتریانی که نمی فهمند پروژه به پایان رسیده است
- عدم امکان سازگاری با مراحل پروژه

از آنجا که پروژه های این تحقیق فشرده و نسبتاً کوتاه هستند، مهم است که مشتری بتواند در مراحل مختلف با پروژه سازگاری داشته باشد. به خصوص آخرین مرحله از پروژه، که در آن مشتریان باید بین ویژگی های جدید و تثبیت کردن امکانات موجود انتخاب کنند. با این حال، برخی از مشتریان ممکن است اطمینان داشته باشند که از آنجا که مهلت انعطاف پذیر پروژه دارند، دوره دانشگاه نیز می تواند از این نظر انعطاف پذیر باشد. مشتریان باید درک کنند که پروژه در تاریخ مشخص شده به پایان می رسد و دانشجویان پس از آن قصد ادامه کار ندارند.

اگر بد اجرا شود، ممکن است به معنای این باشد که پروژه آموزشی در واقع هیچ نتیجه ارزشمندی را ارائه نمی کند. مهم است که اطمینان حاصل شود که این پروژه برای یک نتیجه واقعی مطلوب، هر چقدر اندک باشد تلاش میکند. در غیر این صورت، تمام ذینفعان صرفاً درگیر انجام حرکات برای به پایان رساندن پروژه خواهند بود نه اینکه در واقع با کاوش در فضاهای مسئله و راه حل درگیر شوند.

#### (۳) ضد الگوی ۱۱: عدم تطابق ابتکار-انتظار:

- پروژه هایی که به روشی آغاز می شوند که نتیجه مورد انتظار را پشتیبانی نمی کند
- عدم وضوح در مورد نحوه کار برای یک نوع خاص از نتیجه
- کمبود ارتباط اولیه در مورد انتظار

نتیجه مطلوب یک پروژه باید در هنگام بررسی چگونگی شروع آن مورد توجه قرار گیرد. یک پروژه ممکن است در یک حالت بسیار اکتشافی شروع شود، اما با نزدیک شدن به پایان، مشخص شود که مشتری در کل چیز مشخصی را می خواسته است. اگر یک نتیجه خاص مورد نظر باشد، پروژه باید با یک تحویل خوب مشخص شده آغاز شود. به عبارت دیگر، باید بیشتر در فضای راه حل عمل کند. در برخی پروژه ها، مشتری واقعاً از آنچه نتیجه انتظار دارد مطمئن نیست و این الگوی به مواردی اطلاق نمی شود که مشتری در نتیجه پروژه آنچه را که می خواستند بدانند. در عوض، این الگوی مربوط به موقعیتی است که مشتری از ابتدا خواسته های واقعی خود را به آنها ارتباط ندهد.

#### (۴) ضد الگوی ۱۲: تغذیه قوی:

- مداخلات آموزشی و توجه معلمان به برخی از دانشجویان قوی تر
- عدم انجام مداخلات که باعث تعادل مهارت تیم دانشجویی می شود

معلمان ممکن است به یک سلسله مراتب تیمی و رفتارهای بعضی از دانشجویان قوی، ادای احترام کنند و دانش آموزان ضعیف را سرکوب کنند. این وضعیت به شرایطی منجر می شود که قوی ترین دانشجویان تقریباً تمام وظایف پروژه را انجام می دهند و دانشجویان ضعیف تر عقب نشینی می کنند و سعی می کنند این واقعیت را که خیلی کمک نمی کنند پنهان کنند. این برای همه دانش آموزان ناعادلانه است. دانش آموزان قوی تر از آنجا که باید کل پروژه را حمل کنند، حجم کاری غیر معقولی را باید تحمل کنند و دانش آموزان ضعیف تر احساس می کنند که از این پروژه خارج شده اند و احتمالاً یادگیری آنها متوقف خواهد شد. معلم باید هوشیار باشد و از مداخلات آموزشی برای تعادل مهارت در تیم استفاده کند.

#### (۵) ضد الگوی ۱۳: مشتری که دانش آموزان را نمی شناسد:

- مشتریانی که با شرایط زندگی دانشجویی آشنا نیستند
- تفسیر بیش از حد شبیه سازی زندگی کاری



## ۸) ضد الگوی ۱۶: راهنمای خدمات :

- مشتریانی که برای پشتیبانی نرم افزار بعد از پروژه با دانشگاه تماس می گیرند
- عدم تحویل صحیح تحویل دهنده ها و مجموعه های پروژه

فراهم آوردن پشتیبانی از مشتریان پس از پروژه ها، حتی به عنوان حسن نیت، پایدار نیست. پس از اتمام پروژه، باید صراحتاً هر گونه دارایی و منابع پروژه که تولید یا استفاده شده است، واگذار شود. این تحویل نشانگر این است که مشتری اکنون مسئول هرگونه اقدامات دیگری است. در صورت استفاده از سیستم های دانشگاهی، آنها باید از تحویل خارج شوند یا اینکه مجموعه ها باید از سیستم های دانشگاه خارج شوند. برای این دلیل، در این جا سعی شده است تا حد امکان از منابع شخص ثالث و سایر سیستم ها استفاده شود که انتقال دارایی به مشتری آسان شود و پس از آن هیچ ارتباطی با دانشگاه وجود نداشته باشد. تبدیل شدن به یک نقطه پشتیبانی مداوم از مشتری، هم وقت گیر است و هم هنگامی که اطمینان پیدا شود که نمی توان حمایت واقعی ارائه داد، ناامید کننده است.

## VII. مباحثه

در طول پروژه های کارخانه ای نرم افزار، ما الگوهای تکرار شونده ی موفقیت و مانع شونده را مشاهده کرده ایم. الگوها و ضد الگوهای آموزشی ما دید مناسبی را در بر می گیرد که می تواند در کل سفر، از برنامه ریزی پروژه گرفته تا اتمام آن، به طور مثبتی کمک کند؛ و همچنین به اهداف یادگیری این دوره، و در نتیجه پاسخ به سؤال تحقیق ما. یک سؤال مهم این است که چگونه الگوها و ضد الگوها در آموزش کارآفرینی و استارتاپ نقش دارند. در این بخش، ما درمورد اهداف خود با توجه به پیش زمینه های بستری و تربیتی مطالعه خود بحث می کنیم و پیامدهای مربوط به تنظیم تجربیات یادگیری مشابه را در نظر می گیریم.

## VIII. آموزش کارآفرینی

کارهای قبلی نشان دهنده ی آن است که آموزش کارآفرینی از تجربیات مستحکم مشارکت فعال سود می برد. این رویکرد کلی ما به آموزش استارتاپ نرم افزاری انگیزه می دهد: یک محیط یادگیری همه جانبه که دانش آموزان در آن پروژه هایی را انجام می دهند. تحقیقات قبلی هم چنین نشان می دهد که یادگیری در یک استارتاپ واقعی می تواند برای دانش جویان جوان تر مضر باشد. قرار دادن محیط یادگیری در کنترل دانشگاه، چه از نظر مدیریتی و چه از لحاظ فیزیکی، دارای این مزیت است که می تواند یک محیط ایمن را فراهم کند که بتواند کیفیت آموزشی را تضمین کند، اما با واقع گرایی کافی برای شرکت کنندگان.

با تبدیل کردن الگوها و ضدالگوهای خود به ۱۵ شایستگی تعریف شده در چهارچوب شایستگی کارآفرینی Entre-Comp، و با در نظر گرفتن آن ها در رابطه با قاب آموزشی، می توانیم یک استدلال نظری برای نحوه ی کمک آن ها به آموزش استارتاپ ارائه دهیم.

(ضد)الگوها برای محیط های فیزیکی و مجازی و هدایت استاد در تلاش هستند که محیطی برای آموزش فراهم کنند که برای دانش جویان قابل اعتماد باشد. آن ها مستقیماً به هیچ کدام از شایستگی ها کمک نمی کنند، اما می توانند از جنبه ی نظریه ی شناخت مستقر مفید باشند. از آن جایی که ساخت دانش به فعالیت، زمینه و فرهنگ پیرامون محیط آموزش وابسته است، ترویج زمینه و فرهنگی که احساس یک محیط واقعی برای استارتاپ را ایجاد می کند، حائز اهمیت است. الگوها در برداشتن چنین گام هایی کمک می کنند.

(ضد)الگوهای مربوط به طراحی دوره و نقش در برنامه ی درسی و آن هایی که در مورد مداخلات آموزشی هستند، سعی در درست کردن چند شایستگی دارند: خودآگاهی و خودکارآمدی، انگیزه و پشتکار، بسیج منابع، بسیج دیگران، گرفتن ابتکار عمل و یادگیری از طریق تجربه. کار قبلی در زمینه ی آموزش کارآفرینی تمرکز روی ویژگی های فردی و وظایف را نشان می دهد. الگوها و ضدالگوهای ما در این دسته در تلاشند که یادگیری را مستقیماً به ویژگی های شخصی هدایت کنند نه این که بر وظایف فنی تمرکز کنند. این بدین معنا نیست که مورد دوم نمی تواند بخشی از یادگیری در آموزش استارتاپ باشد؛ هر چند که با توجه به ذات گسترده ی پروژه های ما، استخراج اصول کلی مربوط به آموزش فنی دشوار است. بسیاری از کارهای فنی تر شاید در دوره های دیگر بهتر آموخته شوند و اصلاح ساختار درسی گروه ما نشان دهنده ی آن است که این مسائل می توانند با موفقیت در مراحل ابتدایی تر آموزش داده شوند. کارهای آتی می توانند نحوه ی لحاظ جنبه های فنی را در آموزش استارتاپ نرم افزاری بررسی کنند.

بسیاری از ضدالگوهای ارائه شده ی ما به مشکلاتی پرداخته اند که تهدیدات پروژه های واقعی نرم افزاری نیز هستند. این نشان دهنده ی سطح واقع گرایی ای است که ما به دنبال آن هستیم: محیط آموزشی ما بر پایه ی پروژه هایی است که پروژه های بی فایده نیستند بلکه شامل جنبه های متعددی از پروژه های نرم افزاری واقعی می شود. ضدالگوها مربوط به مشکلات دخالت در پروژه هستند، مشکلاتی که دانش جویان نمی توانند مسئولیتی در قبال آن قبول کنند و باید توسط اساتید و دانشگاه بررسی شود.

## IX. خودکارآمدی به عنوان هدف اصلی آموزش

از دیدگاه ما، تقویت هویت دانش جویان به عنوان توسعه دهندگان نرم افزاری و بهبود خودکارآمدی آن ها وابسته به این هویت، مهم ترین هدف دوره ی آموزشی ماست. نشان داده شده است که شبیه سازی رفتاری باعث افزایش خودکارآمدی

کردن بقیه‌ی مطالعات در حین پروژه‌ی فشرده، مدت زمان کم و محدودیت‌های ناشی از آن و موانع فنی بودند که دانش‌جویان به‌خاطر آن‌ها در طول دوره ناامید شده بودند. مطالعات بیشتری برای درک چگونگی و میزان تأثیر پروژه بر ارتقای باورهای خودکارآمدی نیاز است. اعتقادات خودکارآمدی آمیخته به خودشیفتگی می‌توانند مانع یادگیری شده و باید مورد توجه قرار بگیرند.

#### X. محدودیت‌های مطالعات

نتایج این تحقیق براساس یک تحلیل گذشته‌نگر و بازخوردی در چندین پروژه‌ی کارخانه‌ی نرم‌افزار است. اعتبار درونی و اعتمادپذیری نتایج باید به‌دلیل استفاده از ۲۶ پروژه، مثلث‌بندی از طریق انواع مختلف داده، مثلث‌بندی محققان و قابلیت ردیابی مدارک در تحلیلی باید زیاد باشد. اعتبار خارجی و قابلیت انتقال نتایج با عوامل مختلفی محدود است. مهم‌تر از همه، مشخص نیست که آیا الگوهای و دوره‌های تنظیم شده در اینجا می‌توانند بدون وجود یک برنامه‌ی لیسانس با موفقیت اجرا شوند یا نه. سطح دانش‌جویان باید در سطح بالایی باشد و آن‌ها باید به روش آموزش به‌کارگیری گرفته شده توسط ما عادت داشته باشند. همان‌طور که در الگوی ۷ و ۸ می‌توان دید، استقامت مخصوصی برای مربی‌گری چندین محدوده‌ی در حال پیش‌رفتی که به خودمحوری و انگیزه‌ی دانش‌جویان کمک می‌کند نیاز است. در آخر، لازم به ذکر است که الگوها و ضدالگوهای که در این‌جا ارائه شده‌اند، به صورت استقرایی از منابع اصلی مشتق شده‌اند و به صورت تجربی در شرایط مختلف آزمایش نشده‌اند. با در نظر گرفتن این محدودیت‌ها، اساتید می‌توانند آن‌ها را در دوره‌ی پروژه‌محور استارت‌آپ خود اعمال کنند.

#### XI. نتیجه‌گیری

دانش‌جویان مهندسی نرم‌افزار غالباً در زمینه‌ی علوم کامپیوتر دارای پیشینه‌ی فنی قوی هستند، اما فاقد دانش و مهارت لازم برای اجرای پروژه‌های گروهی در یک محیط کارآفرانه هستند. در این مقاله، ما به صورت گذشته‌نگر، هفت سال از پروژه‌های آموزشی استارت‌آپ را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و ۱۶ الگوی آموزشی و ۱۶ ضدالگو برای تقویت آموزش استارت‌آپ نرم‌افزاری در آموزش عالی تدوین کرده‌ایم. الگوها و ضدالگوها محیط‌های فیزیکی و مجازی، طراحی دوره و جای‌گیری در برنامه‌ی درسی، مطالب آموزشی و راه‌نمایی اساتید را در بر می‌گیرند.

علاوه بر الگوها، در مورد پیش‌نیازهای آموزش استارت‌آپ نرم‌افزاری بحث کردیم. ممکن است تغییری اساسی در برنامه‌ی درسی برای به‌دست آوردن حاصل آموزشی مورد نظر نیاز باشد و دانش‌جویان را برای دنیایی آماده کند که کارآفرینی شکل غالب کارمندی باشد. مطالعات آینده می‌تواند به این موضوع بپردازد که چگونه آموزش استارت‌آپ نرم‌افزاری می‌تواند به ساخت

می‌شود. بسیاری از الگوهای ما شامل شبیه‌سازی رفتاری است. همچنین الگوهای ۵، ۶، ۱۳، ۱۴ و ۱۶ به صراحت به افزایش خودکارایی می‌پردازند: آن‌ها اساتید را راه‌نمایی می‌کنند که نظاره‌گر موفقیت دانش‌جویان باشند و به محض رخداد آن واکنش نشان دهند. در مقابل، ضدالگوهای ۱، ۳، ۷ الی ۱۰ و ۱۲ الی ۱۴ تلاش می‌کنند که با پرهیز کردن از بین بردن انگیزه در بین دانش‌جویان از توسعه‌ی عقاید خودکارآمدی حفاظت کنند.

امنیت روانی یکی از عوامل مهم کمک کننده به توسعه‌ی عقاید خودکارآمدی است. محیطی که برای ریسک‌پذیری بین‌فردی ایمن است باید از افراد برای برقراری ارتباط و دنبال کردن ایده‌هایی که در غیر این صورت برای خود نگه می‌دارند، حمایت می‌کند. یک محیط حمایت‌کننده به بیان این ایده‌ها پاداش می‌دهد و وقتی آن‌ها دنبال می‌شوند، فرصت‌هایی برای آموزش وجود دارد. این تجربیات مثبت می‌توانند قسمتی از پرورش خودکارآمدی باشند. به طور طبیعی، بعضی از ایده‌ها شکست می‌خورند، اما در یک محیط با امنیت روانی بالا، این شکست‌ها نیز می‌توانند به عنوان تجربیات آموزشی به کار گرفته شوند.

بسیاری از الگوها و ضدالگوهای ما در تلاش هستند تا امنیت روانی را تقویت کنند. به عنوان مثال، الگوی ۲ در تلاش است تا پایه و اساس روال‌ها و هنجارهایی را ایجاد کند که به امنیت روانی کمک می‌کنند. الگوی ۴ قدرت تصمیم‌گیری پروژه را از اساتید سلب می‌کند، در عوض، به تصمیم‌گیری مبنی بر ارتباطات و شواهد تأکید می‌کند، به این معنی که کمک به تصمیم‌گیری صرف نظر از سابقه یا رتبه امکان‌پذیر است. الگوی ۱۰ هدف ایمنی روانی را برای پوشش اساتید و دانش‌جویان گسترش می‌دهد. ضدالگوهای ۹ و ۱۲ مثال‌هایی هستند که تلاش در افزایش امنیت روانی از طریق دوری از ساخته‌شدن شرایط ناامن در بدو ماجرا دارند. ضدالگوی ۹ سعی در جلوگیری از پروژه‌هایی دارد که از آغاز مستعد ایجاد درگیری هستند. ضدالگوی ۱۲ سعی در جلوگیری از صدمه خوردن به انسجام تیم با ارجحیت دادن برخی افراد به قیمت افراد دیگر دارد. بسیاری از الگوها و ضدالگوهای ارائه شده می‌توانند با تقویت امنیت روان‌شناختی به خودکارآمدی کمک کنند. به طور همزمان، این الگوها در تلاش نیستند که دانش‌آموزان را از مشکلات و شکست‌ها محافظت کنند، زیرا واقع‌گرایی نیز از جمله اهداف اصلی است.

در نهایت، خودکارآمدی بسیار پیچیده است و به سختی قابل تأثیرگذاری است. این که تا چه حد یک دوره می‌تواند یک اثر پایدار روی خودکارآمدی داشته باشد هنوز یک سؤال بی‌پاسخ است. با این حال، بازخورد دانش‌جویان بلافاصله پس از پروژه‌ها و همچنین بعد از ۱ الی ۲ سال شواهدی را به دست می‌آورد که نشان می‌دهد تجربه‌ی کارخانه‌ی نرم‌افزار به یاد ماندنی است و تأثیر مثبتی در تمایل دانش‌جویان برای توسعه محصولات مبتکرانه نرم‌افزاری دارد. بازخورد منفی‌ای که توسط دانش‌جویان داده شد بیشتر در مورد سختی کامل

هویت دانشجویان به عنوان توسعه‌دهنده و تقویت اعتقادات خودکارآمدی آن‌ها کمک کند و همچنین بررسی کند که چگونه دانش و مهارت‌های فنی باید در آموزش استارت‌آپ در نظر گرفته شود. گسترش و اعتبارسنجی بیشتر الگوها و ضدالگوها و همچنین مطالعه عمیق در مورد یادگیری مشتری و ادغام آن‌ها در آموزش تجربی و مبتنی بر پروژه توسط دانشگاه، از جمله مسیرهای بالقوه‌ی آینده در این زمینه است.

### مراجع

Fogerholm, Fabian., Hellas, Arto., Luukkainen, [۱]  
Matti.,Kyllönen, Kati., Yaman, Sezin., & Mäen-  
pää, Hanna. (2018). "*The Journal of Systems and  
Software*". Designing and implementing an envi-  
ronment for software start-up education: Patterns  
and anti-patterns