

ایجاد کارگاه‌های آموزشی فناورانه در مهارت‌آموزی با رویکرد کاهش هزینه‌های آموزشی

سید فخرالدین رحمانی^۱

حیب میرزایی^۲

سعید نورعلی^۳

الهام نظری^۴

چکیده

مهارت و فنون کارآموزی در دنیای امروز که با فناوری‌های جدید در آمیخته شده به‌منظور ایجاد بستر مشاغل جدید مهارتی، مطالعه و تکمیل و به‌روز رسانی آموزش‌های مهارتی می‌تواند گامی باشد در احیای اقتصاد مهارتی و پاسخ به کارگاه‌های کم کارآموز یا به عبارتی آموزش رایگان اما فاقد استقبال مناسب، این الگو می‌تواند در کارسازی و جبران عقب‌ماندگی آموزش‌های مهارتی به‌ویژه در صنعت، پاسخگو و تأثیرگذار باشد. یکی از خصوصیات بارز سازمان فنی و حرفه‌ای چالاکی و تنوع در ارائه آموزش‌های کارآموزی است تا بتواند نسبت به ارتقاء و ایجاد مهارت‌های نوین که موجب جوان کردن مشاغل صنعتی و اقتصادی بودن محصولات و به دنبال آن تجدید درخواست و توجه صنایع به آموزش‌های مهارتی می‌شود را دوچندان نماید. توجه به بسترسازی مشاغل از طریق مهارت‌های نو موجب اشتغال پایدار می‌گردد. شبیه‌سازهای قوی نمونه بارزی از آموزش‌های نوین می‌باشند که در جهت بهره‌وری بالاتر، هزینه کمتر آموزش، امنیت بالا و خطای کمتر، دسترسی آسان به کارخانجات به‌صورت واقعی و سه بعدی و رفع ایراد و خطاهای کاری و انتقال سریع فناوری و تکنولوژی و پر کردن خلأ تجربه که بیشتر بیکاران و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی از آن رنج می‌برند گام برمی‌دارد و این مسیری است کوتاه که این فناوری در مدت کوتاهی این خلأ بزرگ را به‌راحتی جبران می‌کند.

واژگان کلیدی: اقتصاد مهارتی، فنون با مشاغل جدید، شبیه‌سازها.

Email: fpab6@yahoo.com

۱. دکتری ژنتیک، مدیر کل آموزش فنی و حرفه‌ای استان لرستان،

۲. دانشجوی دکتری مدیریت منابع انسانی.

۳. کارشناس ارشد برق قدرت.

۴. کارشناس مدیریت دولتی.

مقدمه

تصمیم‌گیری برای استفاده کارا از نیروی انسانی، تجهیزات و دیگر منابع سازمانی برای هر مدیری، امری ضروری است. از این رو، مدیر همیشه درصدد است تا بیشترین بهره‌وری را از امکانات و منابع خود برای دستیابی به هدف‌های از پیش تعیین‌شده، محقق سازد. شبیه‌سازی (Simulation) می‌تواند به‌عنوان یکی از تکنیک‌های مؤثر و پر قدرت مدیران امروزی مورد استفاده قرار گیرد. شبیه‌سازی تقلیدی از عملکرد یا سیستم واقعی با گذشت زمان است که گذشته از اینکه با دست یا به‌وسیله کامپیوتر انجام می‌شود، به ایجاد ساخت تاریخچه سیستم و بررسی آن به‌منظور دستیابی به نتیجه‌گیری‌هایی در مورد عملکرد سیستم واقعی مربوط می‌شود. تکنولوژی و نرم‌افزارهای شبیه‌سازی یکی از قدرتمندترین روش‌ها و ابزارهای در خدمت مدیران، مهندسان صنایع، تحلیل‌گران سیستم‌ها و ... که آنها را قادر می‌سازد پیش از اتخاذ هر تصمیمی در مورد هر سیستم تولیدی یا خدماتی در دست پیاده‌سازی و یا در حال کار را شبیه‌سازی کرده، بررسی‌های لازم آماری را در تمامی ابعاد آن، برای تصمیم‌گیری بهتر و با هدف کاهش هزینه و افزایش سود یا راندمان به عمل آورند (کندری، ۱۳۸۹).

تکنیک شبیه‌سازی، فرایندی است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا نتایج عملکرد و فرآیند تصمیم‌گیری خود را پیش‌بینی، مقایسه و بهینه‌سازی کنند؛ بدون اینکه هزینه و ریسک تغییر فرآیندهای جاری و اجرایی جدید را متحمل شوند. در حقیقت، شبیه‌سازی فرایندی تکنیکی است که امکان نمایش فرآیندها، منابع، کالاها و خدمات را در مدل دینامیکی فراهم می‌کند. به‌وسیله این ابزار کارآمد، می‌توان هزینه‌ها و ریسک اتخاذ تصمیم‌های نادرست در سازمان را کاهش داد و فرآیندها و محصولات سازمان را بهبود بخشید. هدف از ایجاد شبیه‌سازی به‌عنوان ابزاری برای تحلیل برای پیش‌بینی تأثیر تغییرات سیستم‌های موجود و طراحی برای پیش‌بینی عملکرد سیستم جدید است. مطالعات شبیه‌سازی برای تغییر در چگونگی روش‌های کار و روش‌های به‌کارگیری منابع است. مطالعات شبیه‌سازی می‌تواند تأثیرهای فراوانی بر ارزش افزوده نهایی داشته باشند. این امر موجب شده است که در مهندسی مجدد طرح‌ها، طراحی کارخانه و محصول، شبیه‌سازی کاربردهای ویژه خود را یافته، مدل‌سازی از واحدهای تولید، مطرح و اجرا شود. شبیه‌سازی یکی از روش‌هایی است که برای شناخت وضع موجود و بهبود عملکرد سیستم‌ها به‌وجود آمده و یکی از پر قدرتمندترین و مفیدترین ابزارهای

تحلیل عملکرد فرایندهای پیچیده سیستم‌ها است. با استفاده از شبیه‌سازی، می‌توان طیف گسترده‌ای از مسائل دینامیک (پویا) را در حوزه‌های ساخت و تولید، پشتیبانی و خدمات، تجزیه و تحلیل کرد. شبیه‌سازی این امکان را فراهم می‌آورد تا بتوان جریان مواد و کالاها، منابع انسانی و اطلاعات را در سازمان خود مدل‌سازی و به‌واسطه شبیه‌سازی و تنظیم سناریوهای مختلف، انیمیشن ۳ بعدی و ... سیستم را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد، نسبت به انجام بهبودهای بالقوه در آن اهتمام ورزید. تغییرات در سیستم را می‌توان ابتدا شبیه‌سازی کرد تا تأثیرشان بر عملکرد سیستم پیش‌بینی شود. شبیه‌سازی به‌منظور بررسی سیستم‌های در دست طراحی نیز پیش از ایجاد آنها، کاربرد دارد (جانسون و همکاران، ۲۰۰۶).

تعریف شبیه‌سازی

شبیه‌سازی در فرهنگنامه WEBSTER به معنای: وانمودکردن یا نایل شدن به اصل چیزی بدون واقعیت است، شبیه‌سازی نسخه‌ای از بعضی وسائل حقیقی یا موقعیت‌های کاری است که تلاش دارد تا بعضی جنبه‌های رفتاری یک سیستم فیزیکی یا انتزاعی را به‌وسیله رفتار سیستم دیگری نمایش دهد که بیشتر در سیستم‌های طبیعی و سیستم‌های انسانی کاربرد دارد. همچنین شبیه‌سازی نمایش مجدد یا خلق مجدد یک شیء یا موضوع واقعی یا یک موقعیت است. این تکنیک همانند آینه، واقعیات را همانندسازی می‌کند، افزون بر این احتمال وارد آوردن صدمه یا آسیب به شرکت‌کنندگان وجود ندارد.

شبیه‌سازی یا سیمولاسیون، تقلید یک چیز واقعی یا وضعیت اجتماعی یا یک فرایند است و معمولاً متضمن انمایاندن شماری ویژگی‌ها یا رفتارهای کلیدی در یک سامانه فیزیکی یا انتزاعی است. شبیه‌سازی در بسیاری زمینه‌ها از جمله مدل‌سازی سامانه‌های طبیعی و انسانی، برای کسب بینش پیرامون نحوه کارشان، به‌کار می‌رود. موارد دیگر شامل شبیه‌سازی فناوری برای بهینه‌سازی عملکرد، مهندسی ایمنی، آزمایش، آموزش و مهارت‌آموزی است. از شبیه‌سازی می‌توان برای نشان دادن تأثیرات و عواقب نهایی شرایطی دیگرگونه — که مثلاً در عالم واقع برقرار نبوده است — یا شق‌های دیگر سلسله کنش‌ها استفاده کرد (مومنی، ۱۳۸۰).

شبیه‌سازی رایانه‌ای را به فرایند مدل‌سازی با استفاده از روابط ریاضی و منطقی و نیز اجرای مدل به‌وسیله رایانه گویند. شبیه‌سازی، تکنیکی است که امکان نمایش فرآیندها، منابع، کالاها و خدمات را در مدل دینامیک رایانه‌ای فراهم می‌سازد. در حقیقت شبیه‌سازی رایانه‌ای ابزاری نیرومند برای پشتیبانی از تصمیم‌های مدیریت و

کاهش ریسک فرآیند تصمیم‌گیری با استفاده از ارزیابی و تحلیل راهبردهای مختلف است.

از شبیه‌سازی تعریف‌های زیادی ارائه شده است، اما جامع‌ترین و کامل‌ترین تعریف را شانون ارائه داده است: شانون در کتاب خود- علم و هنر شبیه‌سازی سیستم‌ها- شبیه‌سازی را چنین تعریف می‌کند: شبیه‌سازی عبارت از فرایند طراحی مدلی از سیستم واقعی و انجام آزمایش‌هایی با این مدل است که با هدف پی‌بردن به رفتار سیستم، یا ارزیابی راهبردهای گوناگون - در محدوده‌ای که به‌وسیله معیار و یا مجموعه‌ای از معیارها اعمال شده است- برای عملیات سیستم، صورت می‌گیرد (فقیه، ۱۳۸۷).

شبیه‌سازی چیست؟

شبیه‌سازی علم و هنر ساختن نمایشی (مدلی) از یک پروسه یا سیستم، به‌منظور ارزیابی و آزمایش راهبردها است و یا شبیه‌سازی، روشی برای آگاهی از نتایج ایده‌های پیشنهادی پیش از اجرای آنها است. شبیه‌سازی را می‌توان برای:

۱. بررسی و آزمایش روابط متقابل هر سیستم ساده و یا پیچیده،
 ۲. مشاهده تغییرات اطلاعاتی، سازمانی و محیطی و تأثیر این تغییرات بر رفتار مدل،
 ۳. شناخت و اصلاح در سیستم در حال بررسی،
 ۴. به‌منظور تحقیق در مورد پاسخ‌های تحلیلی، مورد استفاده قرار داد.
- در شرایطی ویژه باید از شبیه‌سازی استفاده کرد و آن در صورتی است که شرایط تحمیلی از سوی مسئله، امکان استفاده از راه‌های دیگر را برای حل آن مسئله محدود کند. این شرایط شامل:

۱. زمانی است که تجزیه و تحلیل جبری میسر نیست، مانند: سیستم‌های غیرقطعی، سیستم‌های پویا، سیستم‌های پیچیده.
 ۲. زمانی است که امکان آزمایش در دنیای واقعی وجود ندارد: سیستم هنوز ایجاد نشده است، ریسک‌های زیاد و خطرناکی وجود دارد، هزینه آزمایش بالا باشد.
- اما زمانی ممکن است استفاده از شبیه‌سازی منجر به تأمین هدف‌های موردنظر نشود. در این مواقع بهتر است برای حل مسئله، به دنبال راه‌حل دیگری باشیم. این موارد شامل زمانی است که:

۱. مسئله به‌طور کامل بررسی و مطالعه نشده باشد؛
۲. هدف فرموله‌شده‌ای وجود ندارد؛
۳. بتوان مسئله را از راه محاسبات جبری حل کرد؛

۴. هیچ دیدی نسبت به جواب‌های مسئله وجود نداشته باشد؛
 ۵. بهره‌وری سیستم بسیار بالا باشد و الگوی ورود نیز بی‌نظم باشد.
- برای ایجاد شرایط مناسب تدوین فرایند شبیه‌سازی، مراحل متصور است. انجام درست این مراحل متضمن نتیجه‌گیری بهینه خواهد بود. این مراحل عبارت‌اند از:
- (۱) تعریف مسئله، (۲) مشخص کردن هدف‌ها، (۳) بیان شرح کلی از سیستم، (۴) جمع‌آوری داده‌ها، (۵) ساخت مدل، (۶) اعتبارسنجی و اعتبار بخش، (۷) اجرای مدل، (۸) تجزیه و تحلیل نتایج و (۹) جمع‌بندی و ارائه گزارش.

چرا باید شبیه‌سازی کنیم؟

اما پرسشی که به‌طور معمول ایجاد می‌شود این است که انجام شبیه‌سازی چه لزومی دارد و چرا این تکنیک امروزه گستردگی روزافزونی یافته است؟ در پاسخ باید گفت:

۱. ممکن است آزمایش‌ها روی سیستم واقعی، عملیات سازمان را مختل سازند؛
۲. از آنجا که مردم جزء جدا نشدنی سیستم هستند، نتایج حاصل ممکن است متأثر از اثر هائورن باشند، یعنی مردم به علت زیر نظر بودن، ممکن است رفتارشان را تغییر دهند؛

۳. ممکن است یکسان نگهداشتن شرایط عمل برای هر بار تکرار یا اجرای آزمایش بسیار مشکل باشد؛

۴. به‌دست آوردن حجم نمونه‌ای یکسان (و در نتیجه معنی‌دار بودن آماری) ممکن است به زمان و هزینه زیادی نیاز داشته باشد؛

۵. ممکن است که آزمایش کردن در جهان واقعی امکان کاوش بسیاری از گزینه‌ها را به دست ندهد.

دلایلی که در بالا گفته شد به دلیل مزایائی است که این تکنیک در رویارویی با محیط دارد. از جمله این مزایا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. از این روش می‌توان در کمک به تحلیل هر سیستم استفاده کرد، هرچند داده‌های ورودی ناقص باشد.

۲. معمولاً دستیابی به داده‌های شبیه‌سازی بسیار کم‌هزینه‌تر از فراهم آوردن داده‌های مربوط به سیستم حقیقی است.

۳. پس از ساختن هر مدل، می‌توان به‌منظور تحلیل طرح‌های پیشنهادی، بارها آن را به‌کار گرفت.

۴. به‌کارگیری این روش معمولاً آسان‌تر از روش‌های تحلیلی است.

۵. در برخی موارد تنها راه یافتن مسئله است.

هرچند شبیه‌سازی تکنیک کارآمدی در بسیاری از زمینه‌های ذکر شده را دارد، اما باید توجه داشت این روش ضعف‌هایی هم دارد، که عبارت‌اند از:

(۱) مدل‌های شبیه‌سازی شده معمولاً پرهزینه است؛ زیرا ساخت و معتبرسازی آنها معمولاً زمان‌بر است.

(۲) شبیه‌سازی دقیق نبوده و نمی‌توان درجه این بی‌دقتی را اندازه گرفت. تحلیل حساسیت مدل نسبت به تغییر مقدار پارامترها تنها بخشی از این مشکل را حل می‌کند.

انواع شبیه‌سازی: شبیه‌سازی‌های فیزیکی، شبیه‌سازی در آموزش، شبیه‌سازی‌های پزشکی، شبیه‌سازی‌های پرواز، شبیه‌سازی‌های بازی‌گونه (بازی‌های شبیه‌سازی)، شبیه‌سازی مهندسی، شبیه‌سازی کامپیوتری، شبیه‌سازی در علم رایانه، شبیه‌سازی در تعلیم و تربیت.

شبیه‌سازی‌های فیزیکی: به شبیه‌سازی گفته می‌شود که در آن اشیاء فیزیکی به جای شیء واقعی جایگزین می‌شود و این اشیاء فیزیکی اغلب به این خاطر استفاده می‌شوند که کوچک‌تر و ارزان‌تر از شیء یا سیستم حقیقی هستند.

شبیه‌سازی در آموزش: این نوع شبیه‌سازی اغلب در آموزش پرسنل شهری و نظامی استفاده می‌شود و معمولاً هنگامی کاربرد دارد که استفاده از تجهیزات و امکانات در دنیای واقعی از لحاظ هزینه کمرشکن و یا بسیار خطرناک است تا بتوان به دانش‌آموزان یا کارآموزان اجازه استفاده از آنها را داد. در چنین موقعیت‌هایی کارآموزان وقت خود را با آموزش دروس مربوط در یک محیط واقعی ایمن می‌گذرانند (جوینس و ویل، ۱۳۷۵).

شبیه‌سازی‌های پزشکی: شبیه‌سازی‌های پزشکی برای آموزش روش‌های درمانی و تشخیص و همچنین اصول پزشکی و تصمیم‌گیری به پرسنل بهداشتی به کار می‌رود.

شبیه‌سازی‌های پرواز: این شبیه‌سازی‌ها بیشتر در آموزش خلبانی و پرواز که به دلیل هزینه و خطر زیاد شخص نمی‌تواند در محیط واقعی انجام دهد، استفاده می‌شود. به‌عنوان مثال این شبیه‌سازی‌ها اغلب برای آموزش خلبانان استفاده می‌شوند تا هواپیما را در موقعیت‌های بسیار خطرناک مثل زمین نشستن بدون داشتن موتور یا نقص کامل الکتریکی یا هیدرولیکی هدایت کنند، پیشرفته‌ترین شبیه‌سازها دارای سیستم بصری با کیفیت بالا و سیستم حرکت هیدرولیک هستند. کار شبیه‌ساز به‌طور معمول نسبت به هواپیمای واقعی ارزان‌تر است.

بازی‌های شبیه‌سازی: بسیاری از بازی‌های ویدئویی شبیه‌ساز هستند. این بازی‌ها جنبه‌های گوناگون واقعی را شبیه‌سازی می‌کنند از اقتصاد گرفته تا وسائل هوانوردی مثل: شبیه‌سازهای پرواز.

شبیه‌سازی مهندسی: شبیه‌سازی یک مشخصه مهم در سیستم‌های مهندسی است.

شبیه‌سازی کامپیوتری: شبیه‌سازی رایانه، جزء مفیدی برای بسیاری از سیستم‌های طبیعی در فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی و نیز برای سیستم‌های انسانی در اقتصاد و علوم اجتماعی (جامعه‌شناسی کامپیوتری) و همچنین در مهندسی برای به‌دست آوردن بینش نسبت به عمل این سیستم‌ها شده است. یک نمونه خوب از سودمندی استفاده از شبیه‌سازی را می‌توان در حیطه شبیه‌سازی ترافیک شبکه جستجو کرد. امروزه نام انواع مختلفی از شبیه‌سازی‌ها به گوش می‌رسد که به همه آنها عنوان "محیط‌های ساختگی" اطلاق می‌شود، تا تعریف شبیه‌سازی عملاً به تمام دستاوردهای حاصل از رایانه تعمیم داده شود (رابرت، ۱۳۷۱).

شبیه‌سازی در علم رایانه: در برنامه‌نویسی کامپیوتری، یک شبیه‌ساز اغلب برای اجرای برنامه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد که انجام آن برای رایانه با دشواری همراه است. برای مثال، شبیه‌سازها معمولاً برای رفع عیب یک ریزبرنامه استفاده می‌شوند. از آن جایی که کار کامپیوتر شبیه‌سازی شده است، تمام اطلاعات در مورد کار رایانه مستقیماً در دسترس برنامه‌دهنده است و سرعت و اجرای شبیه‌سازی را می‌توان تغییر داد.

شبیه‌سازی در تعلیم و تربیت: شبیه‌سازی‌ها در تعلیم و تربیت گاهی مثل شبیه‌سازی‌های آموزشی هستند. به‌طور کلی، این شبیه‌سازی‌ها روی وظایف خاص و ویژه متمرکز می‌شوند (شفیلد و براون، ۲۰۰۶).

کاربرد شبیه‌سازی

در شبیه‌سازی یک مسئله فرضی که شبیه واقعیت‌های زندگی واقعی باشد، برای شاگردان طرح می‌شود و سپس از آنها خواسته می‌شود که با به‌کار بردن بعضی قواعد برای مسئله چاره‌جویی کند. در مواردی که شبیه‌سازی به‌کار برده می‌شود، فراگیر غالباً راه حل‌های گوناگونی را مورد نظر قرار می‌دهد و با مقایسه نسبی آنها راه‌حل خاصی را توصیه می‌کند. برای مثال در درس مطالعات اجتماعی شاگردان یک کلاس می‌توانند نقشه‌ای برای یک شهر طراحی کنند. به این ترتیب که بر اساس داده‌های توصیه‌شده در زمینه جغرافیا، جمعیت‌شناسی و اقتصاد از شاگردان انتظار می‌رود که نقشه یک شهر را چنان

تهیه کنند که مساحت لازم را برای برای مناطق مسکونی، صنعتی، گردشگاه، مراکز بازرگانی، معابر عمومی و ... طراحی شود (کری و لکو، ۱۹۹۶).

در شبیه‌سازی سعی بر این است که حتی الامکان شرایط واقعی به گونه‌ای شبیه‌سازی شود که مفاهیم فراگرفته شده و راه‌حل‌های مشخص شده برای مسائل، قابلیت انتقال به جهان واقعی را داشته و به درک و اجرای وظائف مرتبط با محتوای شبیه‌سازی کمک کند. دانش‌آموزان برای پیشرفت در انجام تکالیف شبیه‌سازی شده باید مفاهیم و مهارت‌های ضروری برای ایفای نقش در زمینه‌های مورد نظر را در خود پرورش دهند. نکته مهم، استفاده مؤثر از الگوی شبیه‌سازی در کلاس درس به این امر بستگی دارد که چگونه مربی، شبیه‌سازی از پیش تعیین شده را در درون برنامه درسی جای می‌دهد و نکات آموزنده را برجسته کرده و تقویت نماید.

در شبیه‌سازی هم توانایی شاگردان و هم ویژگی‌های خودآموزی شبیه‌سازها از اهمیتی حیاتی برخوردارند (بنکس و کارسون، ۱۳۷۶).

موارد استفاده از شبیه‌سازی

با توجه به مطالبی که گفته شد و با گسترش این تکنیک مفید در دنیای امروزی، موارد استفاده‌های مختلفی برای آن وجود دارد که برخی از آنها به این شرح است:

- ۱) خطوط تولید از قبیل: خودروسازی، فولاد و...؛ ۲) در کارخانه‌ها، بنادر، سیستم‌های حمل و نقل و لجستیک؛ ۳) خطوط ریلی و مترو؛ ۴) فرودگاه‌ها و خطوط هوایی؛ ۵) مدیریت زنجیره تأمین و سیستم‌های توزیع؛ ۶) صنایع نفت، پتروشیمی و گاز؛ ۷) ترافیک درون‌شهری و جاده‌ای؛ ۸) گردش افراد در مناطقی از قبیل فرودگاه، ایستگاه قطار برای کاستن از انبوه جمعیت.

اهداف و مقاصد شبیه‌سازی

۱. ایجاد تغییر نگرش؛ ۲. تغییر بعضی از رفتارهای خاص؛ ۳. آمادگی فراگیران برای فراگیری نقش‌های جدید برای آینده؛ ۴. کمک به فراگیر در فهمیدن نقش و وظیفه خود؛ ۵. تبدیل و تغییر مسائل یا موقعیت‌ها به اجزاء و عناصر قابل اداره یا کنترل؛ ۶. نمایش نقش‌هایی تأثیرگذار بر فراگیران (نقش‌هایی که فراگیر فرصت مواجه با آنها را پیدا نکرده است)؛ ۷. افزایش انگیزه و علاقه در فراگیران؛ ۸. ایجاد فرایندهای تجزیه و تحلیل در فراگیران و ۹. حساس‌سازی و آگاه‌سازی فراگیران از نقش‌های زندگی سایر افراد.

مزایای استفاده از شبیه‌سازی

- الف. شبیه‌سازی از پیچیدگی زیاد بسیاری از وظایف یادگیری که در دنیای واقعی وجود دارد می‌کاهد، به نحوی که شاگردان می‌توانند فرصت تسلط بر مهارت‌هایی را به دست بیاورند که در دنیای واقعی امکان کسب آن نیست.
- ب. شبیه‌سازی امکان یادگیری شاگردان از بازخورد به خود را به‌وجود می‌آورد، یعنی کارآموز به‌وسیلهٔ شبیه‌سازی می‌تواند رفتارهای اصلاح‌گراانهٔ ضروری را نه‌تنها با شنیدن توضیحات شفاهی بلکه با تمام حواس خود یاد بگیرد.
- د. بعضی از فعالیت‌های آموزشی خاص که بسیار مفید نیز هستند را نمی‌توان به‌طور مستقیم در کلاس درس اجرا کرد یا به نمایش گذاشت؛ چرا که دارای معایبی از قبیل گرانی، خطرناکی، زمان‌بر بودن، غیراخلاقی بودن یا غیر ممکن بودن هستند. می‌توان این فعالیت‌های آموزشی را به طرق ارزان، ایمن، اخلاقی و کافی در محیطی عملی شبیه‌سازی نماید (صالح فتح‌آبادی، ۱۳۷۸).

شبیه‌ساز ITS_PLC

از آنجا که هدف فناوری آموزشی تسهیل یادگیری و بهبود عملکرد است، در این راستا شبیه‌سازی‌های آموزشی می‌توانند به‌عنوان تکنیک و یا رسانه‌ای موجب تحقق این هدف شوند. کاربرد شبیه‌سازی در زمینه‌های مختلف در سال‌های اخیر رو به افزایش بوده است و یکی از مهم‌ترین کاربردهای آن در زمینهٔ آموزش و یادگیری بوده است (جویس و همکاران، ۱۳۷۴).

استفاده از شبیه‌سازی‌های کامپیوتری برای بهبود تدریس کلاسی، مریان بسیاری در حوزه‌های مطالعه و پژوهش علاقمند کرده است. همچنان که کاربرد نرم‌افزارها پیچیده‌تر می‌شود، مریان فرصت‌های بیشتری پیدا می‌کنند که کارآموزان را واقع‌گرایانه‌تر کنند تا آنچه را که در آموزش یاد گرفته‌اند به‌کار ببرند. به این دلیل استفاده از انیمیشن، صدا و عناصر ویدئویی که می‌تواند به کاربر خاصی بازخورد دهد، به‌عنوان ابزارهایی در خدمت مریان است که به‌وسیلهٔ آنها می‌توانند محیط‌های پیچیده‌ای ایجاد کنند که شرایط زندگی واقعی را همانندسازی می‌کنند. در نتیجه این موجب درگیری بیشتر شاگرد با محیط و همچنین دادن بازخورد به خود می‌شود که می‌تواند موجب اصلاح رفتار فرد شود.

یکی از مهم‌ترین بخش‌های سیستم‌های اتوماسیون صنعتی، مقولهٔ کنترلرها می‌باشد. کنترلرها دارای گستردگی زیادی در انواع و قابلیت‌ها هستند. شناخته‌شده‌ترین نوع

کنترل‌رهای صنعتی PLCها هستند که به‌واسطهٔ سهولت در تهیه و بهره‌برداری مورد توجه بسیاری از فعالین حوزهٔ صنعت هستند. از این رو، پرداختن به مقولهٔ روش‌های آموزشی نوین در این حوزه حائز اهمیت است. امروزه در کشورهای پیشرفته روش‌های جدیدی برای آموزش کاربری PLC ظهور کرده است که لازم است به دلایل جایگزینی آنها به جای روش‌های قبلی اشاره کرد. در حال حاضر شرکت RealGames که طراح نرم‌افزارهای شبیه‌ساز آموزشی است؛ جدیدترین نسخه از نرم‌افزار (ITS PLC Professional (Training System Interactive را به بازار عرضه کرده است که در اینجا به ذکر قابلیت‌ها و مزایای این ابزار جدید آموزشی خواهیم پرداخت. یکی از عمده‌ترین مسائل در کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی PLC عدم امکان فراهم آوردن یک فضای کارخانه‌ای واقعی برای کارآموزان است. از این رو، بسیاری از ارائه‌دهندگان کیت‌های آموزشی PLC ناچار به تنزل کیفیت امکانات آموزشی تا حد استفاده از چند لامپ و سویچ به عنوان ورودی و خروجی می‌شوند. واضح است که کارآموزی که نتیجهٔ برنامهٔ نوشته شدهٔ خود را بر روی چند لامپ یا جک پنوماتیک می‌بیند، قادر به درک پیچیدگی‌های یک فرآیند صنعتی نخواهد بود. از طرف دیگر، به دلیل خطرات و خسارات احتمالی، هیچگاه برای کارآموزان امکان کار بر روی سیستم‌های حقیقی کارخانه فراهم نمی‌گردد.

آنچه که در نرم‌افزار ITS PLC Professional ارائه می‌شود عبارت‌است از: پنج محیط سه بعدی صنعتی مجزا که عبارت‌اند از: سیستم سورتینک، پروسه بچینگ، دستگاه پالتایزر، ربات Pick & Place و انبار اتوماتیک. این قسمت‌ها تشکیل دهندهٔ نرم‌افزار آموزشی است که به کمک یک سخت‌افزار واسط قابلیت اتصال به یک کنترلر خارجی اعم از PLC، PAC یا حتی سیستم‌های PC-Based از هر برندی را دارد. در تمامی این محیط‌های طراحی شده انواع مختلفی عملگر و حسگر تعبیه شده که کارآموز امکان بهره‌برداری از آنها را در برنامهٔ کنترلی خود می‌یابد. کارآموزان با بهره‌گیری از این نرم‌افزار بدون تحمل ریسک ایجاد خسارت برای یک پروسه صنعتی این امکان را می‌یابند که با استفاده از خلاقیت خود هرگونه مانوری را بر روی این محیط‌های صنعتی مجازی، به کمک برنامهٔ کنترلی خود اعمال کنند. از طرف دیگر، به کمک قابلیت‌های این نرم‌افزار اساتید نیز می‌توانند نحوهٔ عیب‌یابی پروسه‌های صنعتی را که شاید در کیت‌های آموزشی قدیمی بسیار ابتدایی باشد، به نحوی بسیار قابل لمس و با تنوع فراوان به کارآموزان آموزش دهند. ویژگی‌های گرافیکی و جلوه‌های صوتی و

تصویری این نرم‌افزار نیز خود از عواملی است که فرآیند آموزش را بسیار دلچسب‌تر می‌کند. این نرم‌افزار در یک جمله "کارخانه را به سر کلاس می‌آورد."

نتیجه‌گیری

تکنیک‌های شبیه‌سازی که برای ارزیابی سیستم‌ها به کار می‌روند، ابزار بسیار مناسبی برای بهبود کیفیت مقیاس و معیارهای مورد استفاده در فرآیند طراحی، کدگذاری و آزمایش گام‌های سازمان ارائه می‌دهند که می‌توان آن را در شرایط واقعی به کار گرفت. در نتیجه، احتمال وجود نقص در محصولات و خدماتی که به مشتری ارائه می‌شوند کاهش یافته، نیازها و خواسته‌های مشتریان برآورده شده، سازمان به کامیابی در مأموریت خود دست می‌یابد. از سوی دیگر، با استفاده از تکنیک شبیه‌سازی می‌توان هزینه‌ها را پیش‌بینی و اولویت‌ها را تعیین کرد. محصولات و خدمات را طبقه‌بندی کرده، نیروی کار مورد نیاز را تشخیص داده و در حقیقت با استفاده از داده‌های حاصل از به‌کارگیری تکنیک شبیه‌سازی، مدیریت با اطمینان بیشتری در مورد هزینه، بودجه، نیروی انسانی و... برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری می‌کند. شبیه‌سازی می‌تواند در پیش‌بینی پارامترهای گوناگون توسعه فرآیندهای آموزشی همانند هزینه، اعتبار، طبقه‌بندی و نواقص موجود در گام‌های توسعه فرآیندهای آموزشی، مورد استفاده قرار گیرد و به مدیران و مربیان این توانایی را می‌دهد که در فرآیند تصمیم‌گیری، موارد موردنیاز را بسنجند تا فرآیندهای موجود بهبود یافته، نواقص برطرف شده و سازمان به اهداف آموزشی از پیش تعیین‌شده خود دست یابد.

با توجه به اینکه یکی از هزینه‌های سازمان‌های آموزشی، هزینه‌های آموزش است، شبیه‌سازها می‌توانند با ایجاد شرایطی که شبیه محیط واقعی بوده نقایص و مشکلات آموزشی را که برای سازمان هزینه‌بر است را قبل از برگزاری دوره‌های شناسایی کرده و به این ترتیب در کاهش هزینه‌های آموزش نقش به‌سزایی ایفا کنند و به سازمان‌ها کمک کنند که به شکلی کارا تر و اثربخش‌تری فعالیت‌های آموزشی خود را ارائه کنند.

منابع

- بنکس، ج و کارسن، ج (۱۳۷۶). شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته - پیشامد، تهران: انتشارات دانشگاه شریف.
- جويس، ب؛ کالهن، ا و هاپکینز، د (۱۳۸۴). الگوهای یادگیری-ابزارهایی برای تدریس، ترجمه محمود مهرمحمدی و لطفعلی عابد. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- جويس، ب و ویل، م (۱۳۷۵). الگوهای تدریس، ترجمه محمدرضا بهرنگی، تهران: کمال تربیت.
- رابرت، ش (۱۳۷۱). علم و هنر شبیه‌سازی سیستم‌ها، مرکز نشر دانشگاهی.
- صالح فتح‌آبادی، ح (۱۳۷۸). شبیه‌سازی سیستم‌ها به وسیله کامپیوترهای رقمی، نشر دانشگاهی.
- فقیه، ن (۱۳۸۷). مبانی شبیه‌سازی سیستم‌ها، تهران: شابک
- کندری، ا (۱۳۸۹). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
- مومنی، م (۱۳۸۰). پژوهش عملیاتی (مدل‌های احتمالی)، تهران: انتشارات سمت.
- Cherry, H.s, Cleo. H. (1966). Some current research on effectiveness of educational simulations. *The American Behavioral*. Vol 10, N2.
- Johnson, M. C., Graham, C. R., and Su-Ling. H. (2006). The effect of instructional use on teaching and learning. Brigham Young University, Department of Instructional Psychology & Technology USA.
- Shifflet, M., and Brown, J. (2006). The use of Instructional simulation to support classroom teaching: A crisis communication case study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* (2006) 15(4). pp 377-395.
http://www.realtime-its.com/its_plc.html