

فصل ۷

تجدیدنظر ابزارهای شناخت

از تقویت تا میانجی‌گری

تقویت چیست؟

انگلیبارت

رویکرد سیستم‌های توزیعی

بیوکا

مفروضات اساسی در رویکرد تقویت

طبیعت اجتماعی توانایی‌های انسان

مشکلات مربوط به شناخت تقویت

دورنمایی میانجی‌گرانه در طراحی ابزار شناختی

چشم‌اندازهایی برای آینده

مقدمه

این عقیده که ابزارهای کامپیوتری، شناخت انسان را افزایش، تقویت و یا بهبود می بخشند، در تفکر ما انسانها در مورد کامپیوترها به طور عمیقی ریشه دوانده است. این مفهوم افزایش درباره ابزارهای کامپیوتری قدمتی به درازای عمر خود ابزارهای کامپیوتری دارد و قدمت تاریخی آن به کارهای داکلاس انگلبارت^۱ (۱۹۶۳ و چاپ دوباره در ۱۹۸۸) برمیگردد. تقویت^۲، یک ایده جذاب است و احتمالاً یکی از مهمترین عوامل شیفتگی عصر حاضر در تکنولوژی کامپیوتری است که مردم میخواهند با استفاده از یک سیستم، توانا تر و قدرتمندتر بشوند. در واقع می توان گفت حقیقتی نیز در آن نهفته است: وقتی که می بینیم یک کاربر متخصص یک سیستم کامپیوتری (برای مثال، مدیر سیستم *UNIX*، مهندسی که بسته های نرم افزاری *CAD* کار می کند و یا طراح گرافیکی که با ابزارهای طراحی، تصاویر را ایجاد می کند)، به سهولت می توانند تغییرات و کارهای خارق العاده و پیچیده ای را انجام دهد، در اینجا میتوان دید که افزایش یا تقویت در حال روی دادن است یعنی کامپیوتر این کار را فراهم کرده است. حتی با توجه به تجربیات خود نیز هر چند هم که کاربر متخصصی نباشیم، وقتی کاری را با کامپیوتر انجام می دهیم و می بینیم خسته کننده و نامناسب انجام می گیرد این تشخیص را می دهیم که غلط است زیرا کامپیوتر بایستی آن کار را بسیار ساده تر سازد. کامپیوترها، به عنوان تکنولوژیهای شناختی، نوید های فراوانی در این مورد به ما داده اند.

از طرف دیگر، در زندگی واقعی، برآوردن تعهد تقویت، کاری سخت به نظر میرسد. اخیراً تعداد زیادی از مفسرین استفاده از سیستم های کامپیوتری، در رابطه با موضوع تقویت که گفته شد، شک می کنند. به خصوص در مورد افزایش بهره وری کار. کتاب توماس لاندور^۳ (۱۹۹۵)، سایه سنگینی بر این ادعاها می اندازد که استفاده از کامپیوتر، بهره وری را بالا میبرد. با توجه به بررسیهای تجربی منتشر شده از اقتصاد کسب و کار، لاندور

¹Douglas Engelbart

²Augmentation

³Thomas K. Landaur

میتواند به طور متقاعدکننده ای نشان دهد که هرگونه رابطه ای بین بهره وری و افزایش قابل توجه در استفاده از کامپیوترها درون سازمانها، بطور عملی غیرممکن است. این نتیجه توسط تعدادی دیگر از بررسی ها که در آنجا وسعت استفاده از کامپیوتر مشاهده می گردد، پشتیبانی می شود. برای مثال، در بررسی تجربی اخیر در شرکتهای بزرگ فنلاندی، مشخص شد که به زمان قابل ملاحظه ای برای عملکرد درست سیستم ها نیاز داریم :

« نتایج نشان می دهند که اخیراً حدود ۱۰٪ زمان کار، صرف فعالیت هایی می شود که ارتباط مستقیم با کارهای کاربر ندارند، اما چه چیزی جلوی اجرای تکنولوژی *PC* را می گیرد. در ابتدا بیش از ۵۰٪ و اخیراً بین ۴۰-۲۰٪ زمان در یک *PC* صرف یادگیری ویژگیهای جدید، رفع خرابیها و کمک به کاربران میشود (هیکی^۱ ۱۹۹۵). »

این ویژگیها نسبتاً هشداردهنده هستند: امروزه نمیتوان تکنولوژی دیگری را با این کاربرد وسیع نام برد، در جایی که یک سوم زمان کاربر به بررسی مشکلات مربوط به خود تکنولوژی اختصاص یابد. همانگونه که از شواهد اجماعاً بر می آید، یکی از دلایل این موضوع این است که سیستمهایی که داریم به اندازه کافی برای اهداف مورد نظر کاربران خوب نیستند یعنی در راستای اهداف کاربران بدرستی طراحی نشده اند، البته با احترام خالصانه به جامعه طراحان سیستم :

«مشکل اینجاست که سیستمها به اندازه کافی ساده نیستند. آنها بسیار پیچیده بوده، ویژگی های زیادی دارند و گزینه های بسیاری را در اختیار کاربر قرار میدهند. تقریباً همه کاربران از کامپیوتر خود تنها برای چند عملیات محدود استفاده میکنند. با این وجود، ماشین و ذهن آنها با یک سری خرده ریز از گزینه ها، فرمانها، تسهیلات و دکمه هایی بارگیری میشود که اکثر آنها برای کاربر زائد هستند فقط بدین خاطر که شخصی خواسته که اینطور

^۱Heikkilä

آن را برنامه نویسی نماید. داشتن کوهی از چیزهای اضافه می تواند اغلب انجام سادهترین کار را بسیار پیچیده سازد (لاندور ۱۹۹۵).»

« از دستگاه ویدئو گرفته تا رادیوهای ساعتدار، طراحان هر دکمه ای، کلید و دیگر ابزار کاربری را که میتوانند، اضافه میکنند با این تفکر اشتباه که قدرت واقعی تکنولوژی، با تعداد ویژگیها و کنترلها اندازه گیری میشود، بجای اینکه به میزان تأثیری که روی زندگی مردم می گذارد توجه کنند. نرم افزار کامپیوتری ما، این روند را طی کرده است. سیستمها و برنامه های کاربردی، با هر ابزار قابل تصویری آراسته میشوند تا به کاربران، قدرت زیادی را برای نشان دادن خود ارائه دهند، در حالی که در همان زمان میتوانند جلوی انجام کار آنها را بگیرند. (تاگنازینی^۱ ۱۹۹۶).»

هنگامی که با این گونه تفسیر سر و کار داریم در مورد تقویت سخن گفتن، خنده دار است. تنش زیادی در تقویت وجود دارد، تعهد قوی و قانع کننده از یک طرف و فاصله بسیار بین تعهد و موقعیت در زندگی واقعی، از طرف دیگر.

خیلی اغراق نکرده ایم اگر بگوییم که ما هنوز چگونگی طراحی درست سیستمها را برای تقویت، نمیدانیم. باید نگاهی دقیق تر برای معنای واقعی تقویت و یادگیری آن داشت. این موضوع، مهمترین هدف این مقاله است. در ادامه این مقاله، به ایده های یکی از نویسندگان پرداخته (کاپتلینین^۲ ۱۹۹۶) و بعد مفهوم تقویت و مسائل مربوط به تئوری نمودن آن را، توضیح میدهم. در ابتدا، روشهایی را برای تقویت شناخت انسان داریم که براساس دو فرضیه زیر می باشند:

(۱) در اینجا تواناییهای شناختی بومی را برای انسانها داریم.

¹Tognazzini

²Kaptelinin

۲) این تواناییها را میتوان با توسعه ساختاری افراد بالا برد، یعنی به انسانها مصنوعات^۱ را داد که توانایی های بومی انسان را در یک مقیاس بزرگتر و سیستم شناختی مؤثرتر، تکمیل میکنند.

دوم این که، این فرضیه ها را موشکافی کرده و شواهد و دلایل برای هر دو فراهم می کنیم. رویکرد تقویتی را مورد انتقاد قرار داده و نشان میدهیم که چطور این موقعیت باعث مشکلات فرضی و عملی میگردد. سوم این که، پیشنهاد دیگری را می آوریم - روش واسطه ای^۲ - که از ابتدا، روی تعامل موجود بین فرد و جهان تمرکز دارد. نشان میدهیم که با استفاده از ایده های اساسی منظر واسطه‌های، میتوان شناخت نقش ابزار شناختی را در فعالیت انسان عمیق نمود و جلوی مشکلاتی را گرفت که به روش تقویت، سرایت کردند. در بخش آخر به نتایج پذیرش روش واسطه ای می پردازیم. نتیجه می گیریم از چنین روشی می توان به عنوان یک چارچوب مفهومی استفاده نمود که در آن استدلال بعضی از نقشهای کلیدی جامعه ی طراحی نرم افزار را بشناسیم.

منظور از «تقویت» چیست؟

چون طراحی برای تقویت، کار سختی به نظر می رسد، بهتر است با سؤال چگونگی رویدادن تقویت شروع کرده و به مکانیزم های مخصوص و نوع سیستم های شناختی تقویت شده پردازیم. علیرغم اهمیت این مسأله، در حال حاضر توجه زیادی به آن در مطالعات *HCI* و یا مطالعات تکنولوژی های کامپیوتری نشده است. تنها عنوان جدید در این رابطه را در مرجع استاندارد *ACM Guide* داریم که چاپ دوباره یکی از مقالات داگلاس انگلبارت در سال ۱۹۶۰ می باشد. احتمالاً یکی از زمینه هایی که در آن ایده های تقویت به کار گرفته شده و توسعه یافته، واقعیت مجازی^۳ است (بیوکا^۴ ۱۹۹۶). بنابراین زمینه مطالعه اکثر روانشناسان شناختی، آن چیزی

¹ Artifacts

² Mediatonal approach

³ Virtual Reality

⁴ Biocca

است که در این جا رویکرد توزیع مینامیم. به عقیده ما، میتوان سه نقطه نظر مختلف را در مورد تقویت در نوشته های موجود مشخص کرد:

- (۱) چارچوب فرضی توسعه یافته توسط انگلبارت
- (۲) گروهی از رویکردها در دسته کلی سیستمهای توزیع شده
- (۳) یک روش واقعیت مجازی گرا که اخیراً توسط بیوکا^۱ پیشنهاد شده است (۱۹۹۶).

انگلبارت

بیش از ۳۰ سال قبل، داگلاس انگلبارت سیستم مفهومی را با هدف ارائه اساسی، برای تحقیق و توسعه تکنولوژیها ارائه داد که نیروی عقلانی بشر را توسعه میدهد (انگلبارت ۱۹۶۳). در مرکز این مفهوم، معنای سیستم *H-LAM/T* را داریم (زبان مورد استفاده ی انسان، مصنوعات و متدولوژی که در آن آموزش دیده است): فرهنگ ما، ابزاری را برای سازماندهی و استفاده از تواناییهای ما دارد به طوری که میتوان موقعیتهای پیچیده را درک کرد و فرآیند ابداع و اجرای راه حل‌های مسأله را اجرا نمود. شیوه‌هایی که در آنها تواناییها توسعه مییابد، که در این جا اهداف تقویت نامیده میشود و ما در اینجا چهار طبقه بندی اصلی آن را بیان می‌کنیم:

- (۱) مصنوعات : اشیاء فیزیکی که برای راحتی انسان، دستکاری چیزها و مواد و علامت‌ها طراحی می‌شوند.

¹Biocca

۲) زبان: شیوه‌هایی که در آن فرد، تصویری از دنیای خود را در مفاهیمی دسته‌بندی میکند که ذهن او برای الگوبرداری از آن دنیا به کار میبرد و علامتهایی که او به آن مفاهیم الصاق کرده و در دستکاری مفاهیم به کار میبرد (تفکر).

۳) متدولوژی: روشها، عملکردها و استراتژی‌هایی که با آنها یک فرد، فعالیت هدفمند خود را سازمانمیبخشد.

۴) آموزش: شرایط لازم برای هر فرد برای استفاده کردن از مهارت خود در جهت نیل به اهداف تقویت معانی ۱، ۲ و ۳ از این نقطه نظر که از نظر عملیاتی مؤثرتر باشند (انگلبارت ۱۹۶۳).

سیستم مفهومی انگلبارت، بسیار غنی و دقیق است، به خصوص اگر زمان ایجادش آن را در نظر بگیریم. انگلبارت به بررسی تقویت جداشده نمیپردازد، بلکه تمام تلاش خود را برای توسعه سیستمهای تقویتی به عنوان گامی در زنجیره مصنوعات فرهنگی به کار میگیرد و خواهان این است که $H-LAM/T$ به عنوان جزئی از یک رویکرد کلی مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد. ابهاماتی در روش انگلبارت وجود دارد. او هیچ وقت به طور کامل شفافسازی نمود که آیا باید به $H-LAM/T$ به شکل یک سیستم کل نگریت یا آن را دو سیستم تعاملی در نظر گرفت. همچنین، پویاشناسی موقعیت‌های استفاده در پس آموزش مخفی شده است بطوریکه که هیچ وقت توضیح داده نمیشود. میتوان در سیستم مفهومی انگلبارت، بعضی از بیثباتیها و عدم انسجامها را دید. اشاره به این نکته حائز اهمیت است که اکثر تلاشهای اخیر در راستای مفهوم سازی تقویت، سادهتر و کاملتر میباشد.

رویکرد سیستمهای توزیعی

در حال حاضر، رویکرد غالب در مطالعات تقویت، هم راستا با تلاش هایی در جهت درک چگونگی شناخت و ارتباط آن با ذهن انسان و مصنوعات می باشد (کوهمو^۱ ۱۹۹۲، نورمن^۲ ۱۹۹۱). اکثر روش های شناخت توزیعی، از یک سری مراحل یکسان تبعیت می کنند. اساساً در ابتدا بین دو موجودیت، تمایز قائل می شوند؛

(۱) فردی که شناخت او تحت حمایت هیچ مصنوعات دیگری نیست به این معنی که هیچ ابزاری ندارد.

(۲) همان فرد همراه با ابزارهایی که به او در انجام یکسری کارهای شناختی کمک می کند.

به عبارت دیگر، توزیع شناخت بین افراد و مصنوعات، به عنوان یک سیستم شناختی در مقیاسی بزرگتر دیده شده است که بوسیله تکامل شناخت ذاتی انسان با استفاده از منابع خارجی، ایجاد می شود. گام بعدی تحلیل، شناسایی محدودیت‌های توانایشناختی ذاتی انسان و سپس تعریف اجزاء خارجی شناخت در حد بالاتر میباشد. سرانجام، تحلیل به چگونگی تأثیرگذاری دو سیستم شناختی مذکور روی همدیگر می پردازد، یک سیستم، فرد بدون کمک و دیگری فرد تقویت شده توسط مصنوعات. سه سؤال را در اکثر مطالعات شناخت توزیعی پیش رو داریم:

(۱) آیا حقیقت توزیع شناخت بدین معناست که باید مرزی را بین فرد و جهان، در نظر گرفت؟

(۲) چه نوع خاصی از مصنوعات به طور واقعی یا بالقوه شناخت انسان را تقویت می کنند؟

(۳) تأثیر توزیع شناخت روی ذهن انسان چیست؟

دنبال کردن توالی یکسانی از گامهای تحلیلی بی معنی است، چرا که بهر حال به نتایج یکسانی می رسیم. در واقع، مجموعه کامل از پاسخ های ممکن به سوالات فوق در مطالعات شناخت توزیعی بیان می گردد. طبق نظر

^۱Cosmo

^۲ Norman

نورمن (۱۹۹۱)، عملکرد و کارایی فرد مجهز به مصنوعات، «دید سیستمی^۱» را نشان میدهد که باید متمایز از «دید فردی^۲» باشد. دید فردی مربوط به دیدگاه فرد در مورد آنچه او در واقع انجام می دهد می باشد. در مقابل افراد دیگری هستند که در مورد دو معنای ذکر شده «فرد» تمایز قائل میشوند. برای مثال، پرکین^۳ (۱۹۹۳) مفهوم «فرد منفرد^۴» و «فرد به اضافه^۵» را معرفی نمود. مورد اول، مربوط به فردی بدون هیچ گونه مصنوعات است و در مورد دوم فرد را با منابع خارجی موجود در نظر میگیرند.

نقطه نظرات گوناگونی نیز در مورد محدودیتهای خاص شناخت ذاتی انسان وجود دارد، محدودیتهایی که بایستی از اهداف مصنوعات مبتنی بر تقویت باشند. معمولا، یک الگو یا طبقه بندی عمومی از شناخت انسان، معرفی میشود و سپس ادعا میگردد که شناخت باید با طراحی مصنوعات، تقویت شود تا بر محدودیتهای مربوط به اجزاء یا کارهای ساختاری شناخته شده، غلبه کند. تفاوتی بین رویکردهای پیشنهادی در الگوی شناخت انسان در نقطه شروع هستند. بعضی از پیشنهادات برای شیوه های نوید بخش تقویت شناخت انسان عبارتند از: پشتیبانی از تجزیه مسائل پیچیده به یک سری موارد ساده تر، پشتیبانی از عملکرد وظیفه ای با مصنوعات باز نمایی برای کمک به اتصال فاصله بین اجرا و ارزیابی در چرخه عمل (نورمن ۱۹۹۱)، افزایش حافظه کوتاه و بلند مدت (کوهمو ۱۹۹۲) و فراهم کردن دانش مورد نیاز، قابل دسترس کردن بازنمایی ها، مسیرهای بازیابی و عرصه های ساخت و ساز (پرکین ۱۹۹۳).

در نهایت، حالتیهای مختلفی در مورد تأثیر مصنوعات روی تواناییهای شناختی انسان بیان گردیده است. یکی از آنها بیان میدارد که اجزاء انسانی شناخت تقویت شده، یکسان هستند بدون توجه به اینکه چه افزایشی در کل عملکرد شناختی، دارد. نورمن (۱۹۹۱) در این رابطه نوشته است: مصنوعات در واقع توانایی افراد را تغییر نمیدهند. بلکه، طبیعت کاریکه توسط فرد انجام می شود را تغییر می دهند.

¹System View

²Personal View

³Perkins

⁴Person Solo

⁵ Person Plus

طبق نظر سالمون^۱ (۱۹۹۳)، شناخت توزیعی و فردی با هم در یک روش حلزونی شکل در تعامل می باشند و بدین طریق ورودی افراد از طریق فعالیتهای همکاری شان، روی طبیعت سیستم توزیعی مشترک تاثیر می گذارد که این تاثیر به نوبه خود بر شناخت آنها نیز اثر خواهد داشت، به طوری که مشارکت بعدی آنها تغییر کرده و نتایج آن در تغییر محصولات و عملکردهای مشترک بعدی نمایان میشود (سالمون ۱۹۹۳).

بیوکا

بیوکا (۱۹۹۶) به مسئله تقویت از نقطه نظر مهندسین واقعیت مجازی نگاه می نماید. به نظر او واقعیت مجازی، همان هدف انگلبارت را در مورد تقویت نیروی عقلانی انسان دنبال می کند، اما تئوریهای آن، خیلی توسعه یافته نیستند:

«مفهوم تقویت هوش، گاهی اینگونه تعبیر شده است: آن دسته تکنولوژی هایی که ادعا می کنند به قوه تفکر انسان کمک میکنند یا آن را تقویت مینمایند. چگونگی این کمک به قوه تفکر همیشه مشخص نیست. این مفهوم در اکثر موارد سطحی است، بیشتر طرح یک هدف است تا یک تئوری روانشناختی.»

برای بیوکا، واقعیت مجازی یک تکنولوژی رسانه ای است که او سعی در مفهوم سازی تأثیر این رسانه جدید روی تعامل بین انسانها و محیط آنها را دارد. او بین دو شیوه اصلی تعامل تفاوتی را قائل میشود: تقویت که ابزارها، ذهن را تقویت می کنند، و انطباق که محیط واسط، ذهن را تغییر می دهد. در تقویت، انسان با محیط خود از طریق واسط ها با یک روش تقویت شده در تعامل می باشد، اما ساختارهای شناختی او بدون تغییر باقی می ماند، در صورتی که در انطباق، محیط و رسانه استفاده شده روی انسان تأثیر می گذارد و ساختارهای شناختی و یا فرآیندهای روحی او در این تعامل تغییر مییابند. عقیده بیوکا در رابطه با این دو شیوه اصلی، کمی

¹Salmon

غیرشفاف است: از یک طرف در مورد انطباق، نظری مثبت دارد و از طرف دیگری مطمئن نیست که آیا میتوان از این پدیده در تقویت استفاده نمود یا خیر.

مفروضات اساسی در رویکرد تقویت

علیرغم تنوع مفاهیم خاص تقویت که در بالا آمده است، میتوان به این نتیجه رسید که ایده اصلی انگلبارت (۱۹۶۳)، هنوز در اکثر تفکرات در این زمینه، دیده میشود. احتمالاً به استثناء کار اخیر بیوکا (۱۹۹۶)، مفروضات اساسی روشهای موجود را میتوان به این صورت خلاصه نمود. در ابتدا، یک سری توانایی شناختی ذاتی انسانها را داریم که باعث میشود مسائل خاصی را حل کنند، دوم اینکه، این تواناییها محدود هستند به این معنی که حل بعضی از مسائل برای مردم، بسیار سخت است. سوم اینکه، اگر سیستمی ترکیبی از انسان فردی و ابزار خارجی طراحی کنیم، می توانیم بر محدودیت تواناییهای ذاتی انسان تا حدی غلبه کنیم. اگر این سیستم بدرستی طراحی گردد، میتواند مسائل پیچیده تری را به نسبت یک فرد بدون ابزار برای ما حل نماید. بنابراین از نقطه نظر عملکرد، این سیستم شناختی جدید، موجبات تقویت شناخت انسان را فراهم می نماید.

این فرضیات و نتایج، طبیعی و مشهود به نظر میرسند. هر چند معتقدیم که این اظهارات ظاهراً متقاعدکننده را می توان زیر سؤال برد و ما در دو بخش زیر روی این موضوع تمرکز می کنیم. این کار را با بحث در مورد فرضیه وجود چند توانایی شناختی ذاتی انسان شروع کرده و سپس با در نظر گرفتن مفهوم تقویت، به عنوان یک توسعه ساختاری شناخت بدون ابزار پیش می رویم.

طبیعت اجتماعی تواناییهای انسان

در این بخش، تصمیم داریم نگاهی دقیق به ایده هایی داشته باشیم که در حال حاضر در مباحث مربوط به استراتژی اساسی تقویت ظهور پیدا کرده است. این ایده در مورد مفهوم توانایی های شناختی «طبیعی» انسان است که به نظر می رسد از وقتی که توسط داکلاس انگلبارت (۱۹۶۳-۱۹۸۸) فرموله شده یکی از فرضیه های

پایه در پشتیبانی از رویکرد تقویت شده است. نقش مرکزی این ایده توسط انگلبارت توضیح داده شده است که ادعا می کند «افزایش اثر بخشی استفاده فرد از قابلیت‌ها و توانایی‌های خود یک مشکل در طراحی مجدد بخش تغییر پذیر سیستم می باشد.» (ص ۴۳) و اینکه «طراحی دوباره کامل سیستم، نیاز به ساخت فهرستی از قابلیت‌های اصلی در دسترس دارد.» (ص ۵۰)

در تاریخچه روانشناسی، تلاشهایی برای تعریف یک مجموعه نهایی از قابلیت‌های اساسی شناختی بشر صورت گرفته، اما این پروژه هنوز تکمیل نشده است. علاوه بر این، آن طور که میتوان دید، دلایلی وجود دارد که باور می داریم هدف ایجاد چنین لیستی احتمالاً واقع بینانه و قابل وصول نیست.

یک مجموعه از تحقیقات در حال اجرا، شامل مطالعات میان فرهنگی^۱ شناخت و مطالعات نقش مدرسه در توسعه شناختی (نگاه کنید به کول^۲ ۱۹۹۶) نشان داده است که یکی از مهمترین عوامل شکل دهنده عملکرد شناختی، رفتارهای اجتماعی است که انسان‌ها با آنها درگیرند. به طور خاص ثابت شده تستهای ضریب هوش^۳ ابزار مناسبی برای اندازه گیری تفاوت‌های میان فرهنگی نیستند، چون هیچ مقیاس یکسانی از هوش منطبق با همه فرهنگها وجود ندارد. البته، «سخت افزار» مغز، محدودیتهای قابل توجهی را روی چگونگی پردازش اطلاعات افراد تحمیل میکند، اما در این محدودیت‌ها، اختلافات کمی و کیفی زیادی بین و درون افراد وجود دارد. مکانیزم‌های مغز، مبنایی را برای عملکرد شناختی ایجاد میکنند، اما محتوای آن را تعریف نمی کنند. فرهنگ و توسعه عوامل تعیین کننده اصلی در آنچه مردم به آن فکر می کنند و چگونگی فکر کردن مردم میباشد.

دو مثال از مهارت‌هایی در نظر می گیریم که نقش عمده ای در شناخت انسانی دارند: مهارتهای خواندن و مهارتهای حسابی. البته، روشی که مردم متن‌های مختلف را میخوانند، تعداد لغاتی که تشخیص می دهند و با

^۱Cross-Cultural

^۲Cole

^۳IQ

چه درجه ای از سختی می توانند محاسبات را انجام دهند، به ساختار مغز و چشم آنها وابسته است. به هر حال این مهارتها، خیلی بزرگ تر از آن هستند که توسط عوامل فرهنگی و اجتماعی تعیین شوند. مغز انسان مدتهای مدیدی است که به این تکامل فعلی رسیده است، و این بر می گردد به زمانی که سیستم های نوشتاری و حساب اختراع شد. بنابراین، خواندن و حساب از تواناییهای فطری انسان نیستند بلکه آنها نیز همانند دیگر تواناییهای اصلی، از فرهنگ اکتساب میشوند. در حالی که مکانیزم های طبیعی بسیار مشغول و پیچیده هستند و نمی توانند همه چیز را از محیطهای فرهنگی بگیرند. اما فرهنگ مهمترین منبع در توانایی اصلی انسان ها است. طبق نظر مایکل کول^۱ (۱۹۹۶)، رشد شناسی^۲، فرآیندیست که از ساخت و ساز مشترک بین عوامل بیولوژیکی، اجتماعی و روانشناختی حاصل می گردد و باعث تغییرات رفتاری، اجتماعی و بیولوژیکی در رسانه فرهنگ میگردند.

مفاهیم تواناییهای اساسی شناختی بواسطه فرهنگ معین می گردند که تاثیر مستقیم در طراحی ابزارهای شناختی دارد. در ابتدا، این مفهوم نشان میدهد که تکنولوژی های شناختی باید مخصوص آن فرهنگ باشند. شاید سیستمهای پشتیبانی برای تصمیم گیری، پردازشگرهای فکر یا سیستم های نمایش اطلاعات مناسب برای یک فرهنگ، در فرهنگ دیگر تأثیر کمتری داشته یا حتی اصلا تاثیری نداشته باشند. برای مثال، معیارها و عملکردهای فرهنگی مربوط به تصمیم گیری گروهی، در ژاپن و آمریکا متفاوت است (ناکاکوجی^۳ ۱۹۹۳). این احتمالا بدان معنی است که استفاده موثر و کارا از سیستم های پشتیبان تصمیم گیری^۴ در یک کشور را نباید به عنوان شاهدهی قوی برای استفاده از همان سیستم در کشوری دیگر با فرهنگی متفاوت در نظر گرفت. به عبارت دیگر، تواناییهای ذاتی افراد و عوامل جمعی، در فرهنگهای مختلف، متفاوت است و بنابراین باید تکنولوژی هایی متناسب با آن فرهنگ را با هدف افزایش توانایی ها در نظر بگیریم.

¹Michael Cole

²Ontogenesis

³Nakakoj

⁴Decision Support System (DSS)

فرهنگ‌ها محیط‌های یکسانی ندارند و این اوضاع را بدتر می‌کند. فرهنگ‌ها معمولاً شامل خرده‌فرهنگ‌ها^۱ و خرده-فرهنگ‌ها^۲ هستند. تفاوت بین آنها را نیز باید در نظر گرفت. این امر در نهایت ممکن است موجب گردد که یک مجموعه‌ای از قابلیت‌های اساسی که توسط تکنولوژی‌های شناختی افزایش و پشتیبانی می‌شوند برای هر کاربر فردی ایجاد گردد (فرد یا سازمان).

دوم این که، تفاوت فرهنگ‌ها دشوارترین و تنها مشکلی نیست که باید مراقب آن باشیم. مهمتر از آن واقعیتی است که فرهنگ بطور مداوم روی مردم تأثیر می‌گذارد. از طریق یادگیری، انسانها، مهارتها و توانایی‌های جدیدی را کسب کرده و در نتیجه مخزن توانایی‌های اساسی خودشان را گسترش می‌دهند. به عبارت دیگر، مردم ترقی می‌کنند و بنابراین یک فرد ممکن است در مراحل مختلف ترقی خود، توانایی‌های متفاوتی داشته باشد.

سوم این که، پیدایش ابزار جدید بدین معناست که کاربران آن میتوانند به عملکردهای جدید فرهنگی بپردازند و به مهارت‌های جدید، درک بهتر و استراتژی‌های حل مسائل دست یابند. یعنی تقویت توانایی‌های انسان با یک ابزار، مداخله ایست که میتواند توانایی‌های تقویت شده را تغییر دهد. این توانایی‌ها را میتوان به شیوه‌های مختلف و شاید با تکنولوژی‌های جدید یا تغییر یافته، توسعه داد که به نوبه خود میتوانند باعث تغییر توانایی‌ها شوند. این چرخه «تقویت/تغییرشکل»، مشابه معنای چرخه «کار/مصنوع» میباشد که توسط کارول^۳ و دیگران در سال ۱۹۹۱ ارائه گردید. طبق مورد دوم، مصنوعات نه تنها به حل مسائل موجود از طرق موثرتری کمک می‌نمایند بلکه، کار خود را نیز تغییر می‌دهند. بنابراین به مصنوعات جدیدی برای پشتیبانی کامل از کار جدید نیاز داریم. در هر دو مورد چرخه «تقویت/تغییرشکل» و چرخه «کار/مصنوع» دانستن طبیعت چرخه توسعه می‌تواند به ما کمک نماید تا از بروز طرز برخورد‌های غیر واقعی در ساختن یک ابزار جلوگیری گردد، این می‌تواند مشکلات را در یک ناحیه خاص به یکباره و برای همه حل نماید. در عوض توسعه دهندگان سیستم باید

¹Subculture

²Sub-subculture

³Carroll

دورنمایی تکوینی را در مورد تکنولوژی های شناختی برگزینند. به عنوان مثال ممکن است آنها ساخت سیستمی را به حد کافی تغییر پذیر و آزاد بدانند که بتوان آن را در آینده پاسخ گوی نیاز های روبه رشد کاربران آن دانست (به عنوان مثال هندرسون^۱ و کینگ^۲ ۱۹۹۱) یا بکوشند تا تغییرات تکاملی را پیش بینی کرده و مجموعه ای از راه حل ها را به مرحله اجرا در آوردند به گونه ای که بتوان یکی از آنها را با توجه به اینکه کدام طرح خاص تحقق می یابد، انتخاب نمود.

چهارم اینکه مهمترین ویژگی انسان ها که ما را از سایر حیوانات متمایز می سازد؛ توانایی ما در خلق و استفاده از ابزار آلات می باشد. اگر این توانایی را به عنوان یک قابلیت اصلی در نظر بگیریم در اینصورت استفاده از مصنوعات را نه تنها از نقطه نظر تقویت قابلیت های طبیعی انسان بلکه به عنوان روال یکی از اساسی ترین قابلیت های انسانی باید در نظر گرفت. اگر تمایز میان قابلیت های طبیعی انسان و ابزار خارجی پیشرفت آنها نقطه شروع تحلیل باشد نمی توان به توجیه این توانمندی پرداخت.

در مجموع، اکثر اقدامات فعلی برای در نظر گرفتن توزیع شناخت به عنوان عامل گسترش ساختارهای «طبیعی» اطلاعات، این واقعیت بنیادین را مدنظر قرار نمی دهند که فرایند های درونی شناخت نیز به کمک مصنوعات شکل می گیرند. (بیوکا ۱۹۹۶). در واقع، قابلیت های شناختی انسان ها در مجموع نه تنها خود را در بافتی فرهنگی نشان می دهند بلکه در عمل به کمک آن فرهنگ شکل گرفته و تغییر می یابند. این واقعیت که قابلیت های انسانی از طریق تغییرات تکوینی شکل گرفته در محیط های کاملاً مختلف فرهنگی - اجتماعی حاصل می گردند، ایجاد یک نظام طبقه بندی توانایی های اصلی را که به کمک مصنوعات رشد و توسعه یابند، اگر نگوئیم غیر ممکن، دشوار می سازد. البته افراد از مصنوعات برای تقویت قابلیت های خود استفاده می کنند و کمک به آنها از طریق تکنولوژی های مناسب، حائز اهمیت است. با این وجود به منظور ایجاد روش های طراحی کارآمد باید چنین اصلاحات یا پیشرفت هایی در بافت گسترده تری مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. انسانها نه تنها

^۱Henderson

^۲Kyng

قابلیت شناختی فعلی خود را در تلاش برای دستیابی به سطح عملکردی بالاتر به کار می برند بلکه با شرکت در فعالیتی اجتماعی، خود را در معرض تغییر و تحول قرار می دهند. معمولاً این جنبه مهم استفاده از مصنوعات در جریان رسیدن به پیشرفت، نادیده گرفته می شود.

مشکلات مربوط به شناخت تقویت به عنوان توسعه ساختاری شناخت بدون کمک

مشکلات ذهنی و نظری متعددی در مورد رویکرد رشد وجود دارد (برای توضیحات بیشتر به کاپتلینین ۱۹۹۶ مراجعه کنید). اولاً اکثر تصورات در مورد شناخت تقویتی، تفاوت میان دو نوع خط مرز را نادیده می گیرد:

(۱) خط مرز میان انسان و جهان

(۲) خط مرز میان درون و برون

این امر در مورد رویکردهایی که به ایجاد تمایز میان انسان و سیستم شناختی تقویتی می پردازند، نسبتاً آشکار است. به عبارت دیگر خط مرز میان شخص و ابزار رشد، پوست فرد می باشد. پوست در مقام استعاره، نماد مرز میان درون و برون است. بنابراین تفاوت میان «شخص» و «درون» در شناخت انسان که به نظر می رسد برای آگاهی از چگونگی طبقه بندی شناخت انسانی از اهمیت ویژه ای برخوردار باشد اساساً با شروع تجزیه و تحلیل از طریق ایجاد تمایز میان شناخت تکمیل شده و تقویتی، نادیده گرفته می شود. چنین تحلیلی علتی برای اینکه چرا افراد با سهیم شدن در بخش هایی از محیط خود، فعالانه به بسط و توسعه خویشتن می پردازند، ارائه نمی دهند.

ثانیا، دلایل تقویتی شناخت طبقه بندی شده، هم قدرت تفکر انسان را و هم مصنوعات وی را به عنوان واحدهای پردازش اطلاعات مد نظر قرار می دهند که هر یک در چارچوب سیستم کلی مکمل دیگری است. به بیان دیگر، یک رابطه اساساً متقارن میان انسانها و مصنوعات آنها فرض می شود. نتیجه نهایی تحقیقات در مورد شناخت طبقه بندی شده به عنوان طرحی برای سیستم های شناختی کارآمدتر که می توانند قوه درک و شناخت انسان

را افزایش دهند، تنظیم می گردد. این دیدگاه، این واقعیت بنیادین را که انسانهایی وجود دارند که خود قوه درک و شناختشان را تقویت می کنند، نادیده می گیرد.

ثالثاً، تمرکز ساختاری کامل در تحلیل قوه ادراک طبقه بندی شده، عمدتاً ویژگیهای پیشبردی تقسیم بندی را نادیده می گیرد. نظرات اساسی و مهم فوق در مورد دیدگاه شناخت طبقه بندی شده به عنوان عامل پیشرفت ساختاری قابلیت های شناختی «طبیعی» و خود به خود انسان، مستلزم دور نمای متفاوتی است که بتواند به غلبه بر محدودیت های رویکردی ساختاری رشد کمک نماید. این دور نمای جدید باید جنبه های شناخت توزیعی زیر را مد نظر قرار دهد:

- تلفیق فعال منابع درونی و بیرونی در مرزهای در حال تغییر فرد
- مکانیزم هایی که بر تاثیر مصنوعات بر فرایندها و ساختارهای شناختی درونی تاکید دارند
- نقش محوری فرد در ایجاد و استفاده از سیستم های شناختی تقسیم بندی شده
- تغییرات پیشرفتی قوه شناخت تقسیم بندی شده

واضح است که به منظور تامین شرایط فوق، فرد باید به جستجوی یک سیستم ادراکی بپردازد که ذهن انسان را به عنوان بخشی از بافتی که در آن وجود دارد، در نظر بگیرد. چندین رویکرد داوطلبانه وجود دارد. در فصل بعد به بحث در مورد جایگزینی برای رویکرد تقویت خواهیم پرداخت که در طراحی ابزار شناختی بر مبنای دور نمایی فرهنگی - تاریخی استوار است بر نقش فرهنگ و توسعه تاکید دارد.

دور نمایی میانجیگرانه در طراحی ابزار شناختی

به عقیده ما، بسیاری از مشکلات ادراکی را که به شناخت ابزار کامپیوتری و نقش آنها در شناخت انسان مربوط می شود می توان در صورتی که به جای اینکه دور نمایی تقویت مورد بحث قرار گیرد دور نمای میانجیگرانه انتخاب گردد، حل نمود. به بیان دقیق تر، پیشنهاد ما این است که سیستم ادراکی روانشناسی فرهنگی - تاریخی

که منشأ آن به روسیه باز می‌گردد و یک چارچوب ذهنی کاملاً مرتبط با نظریه فعالیت دارد، به تحلیل ابزارهای کامپیوتری و نقش آنها در قوه شناخت انسان اختصاص داده شود. زیر بنای روانشناسی فرهنگی - تاریخی و تئوری فعالیت (که گاهی با هم به عنوان «تئوری فعالیت فرهنگی - تاریخی»^۱ (کول، ۱۹۹۶) در نظر گرفته می‌شوند) توسط تعدادی از روانشناسان که مهم‌ترین آنها لو ویگاتسکی^۲ و شاگردانش بودند در روسیه بسط و توسعه یافت (ویگاتسکی ۱۹۷۸ و لئونتیو^۳ ۱۹۷۸). امروزه این چشم انداز، دور نمایی بین‌المللی است که به تأکید بر تحقیقات میان رشته‌ای در انواع حوزه‌ها شامل پیشرفت، آموزش و تعامل انسان و کامپیوتر می‌پردازد. ساختار نظری روانشناسی فرهنگی - تاریخی که بیشترین ارتباط را به متن حاضر دارد، تمایزی است که میان عملکردهای ذهنی طبیعی و سطح بالاتر ایجاد کرده است (بودکو^۴ ۱۹۹۱، انگسترم^۵ ۱۹۸۷، کوتی^۶ ۱۹۹۶، ناردی^۷ ۱۹۹۶، کول ۱۹۹۶). قابلیت‌های ذهنی طبیعی و ذاتی انسانها از طریق فرایندهای واسطه‌رفته رفته به قابلیت‌هایی در سطح بالاتر تبدیل می‌گردد. به عنوان مثال حافظه انسان به بازیابی مستقیم اطلاعات مورد نیاز محدود نمی‌باشد بلکه سیستم گسترش یافته‌ای از ابزار معنایی شامل زبان و دیگر ابزاری که از لحاظ فرهنگی رشد یافته‌اند، بر عملکرد موثر حافظه انسان تأکید دارند. همچنین ویگاتسکی تمایزی میان ابزار تکنیکی (فنی) و روانشناختی ایجاد نموده است. مورد نخست، ابزار تکنیکی، به افراد کمک می‌کند تا به تغییر اشیاء پردازند در حالی که مورد دوم، ابزار روان‌شناختی، توسط افراد برای ایجاد تغییر در دیگران یا خودشان مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین بر اساس روانشناسی فرهنگی - تاریخی، مفهوم میانجیگری را می‌توان برای توضیح مکانیسم‌هایی که بر تعیین فرهنگی قابلیت‌های اصلی انسان تأکید دارند و در فصل قبل به آنها اشاره شد، به کار گرفت. فرهنگ به تامین ابزاری می‌پردازد که توسط انسانها در فعالیت‌های خارجی شان که به سوی اشیاء یا دیگر افراد

¹Cultural-Historical Activity Theory (CHAT)

²Lev Vygotsky

³Leontiev

⁴Bodkev

⁵Engestrom

⁶Kuutti

⁷Nardi

جهت گیری می گردد، به کار برده می شود. از طریق نهادینه سازی فعالیت های خارجی میانجیگری شده، فعالیت های داخلی نیز حل و فصل می گردد. یعنی عملکردهای طبیعی ذهنی به عملکردهای ذهنی در سطحی بالاتر تبدیل میگردند.

ویگاتسکی با ارائه نظریه های نقش «میان - روان شناختی»^۱ و «درون - روان شناختی»^۲، شرایطی را برای کسب موفقیت آمیز مهارت های ذهنی جدید تعریف می نماید. بر اساس اظهارات ویگاتسکی مهارت های انسانی جدید در دو مرحله کسب می شوند یا به عبارت دیگر این مهارت ها، دو بار در فرآیند پیشرفت ظاهر می گردند. در ابتدا به نظر می رسد آنها میان انسانها (به عنوان مهارت های میان - روان شناختی) توزیع شده و سپس انسانها آنها را (به عنوان مهارت های درون - روانشناختی) به خود اختصاص می دهند.

بنابراین، روانشناسی فرهنگی - تاریخی تاثیر بالقوه ابزار بر قوه ادراک انسان را نه از لحاظ تقویت برخی قابلیت های «ذاتی» بلکه از لحاظ میانجیگری دوباره یعنی ارائه اشکال جدیدی از میانجیگری مورد شناسایی قرار می دهد. به نظر می رسد این نتیجه گیری ارتباط مستقیمی با مشکلات کنونی طراحی ابزار شناختی داشته باشد.

اولاً، دورنمای میانجیگرانه در مورد ابزار کامپیوتری نشان دهنده آن است که این امر از اهمیت ویژه ای برای طراحی موفقیت آمیز یک ابزار شناختی به منظور تحقیق در مورد چگونگی بکارگیری تکنولوژی های موجود توسط افراد برخوردار است. از آنجایی که تخصیص یک ابزار جدید را می توان به عنوان بازسازی سیستم میانجیگرانه موجود در نظر گرفت، این ابزار باید به گونه ای طراحی شود که انتقال آن به مرحله عمل تا حد امکان عاری از مشکل بوده و دقیق باشد. غالباً بسیاری از طراحان، سیستم ها یا ویژگی های جدید و شگفت آوری را در مورد سیستم ها ارائه می دهند که اگر به تنهایی بکار گرفته شوند بسیار جالب به نظر می رسند اما از آنجایی که با آنچه افراد در عمل از آن استفاده می کنند مطابقت ندارند، با شکست مواجه می شوند.

^۱Inter-psychological

^۲Intra-psychological

ثانیا، دورنمای میانجیگرانه بر ماهیت اجتماعی پیشرفت (از جمله پیشرفت شناختی) تاکید دارد. بنابراین باید ابزار شناختی را نه تنها با هدف کار فردی بلکه برای برقراری ارتباط و همکاری گروهی بکار گرفت. سرانجام ما براین عقیده ایم که مفهوم ابزار عملکردی که در چارچوب تئوری فعالیت بسط و توسعه می یابد، ساختار نظری مفیدی را برای شناخت و طراحی ابزار کامپیوتری ارائه می دهد. تئوری فعالیت معمولا با نام الکسی لئونتیو^۱ که به تنظیم اصول این روش در دهه های ۶۰ و ۷۰ پرداخت، در ارتباط است (لئونتیو ۱۹۷۸). طرح و ایده اصلی نظریه فعالیت آن است که تحلیل روانشناختی باید بر فعالیت هدف انسان متمرکز گردد، که به حل و فصل تعامل میان فرد و جهان می پردازد. فعالیت شامل هر دو عنصر درونی و برونی است که به صورت یک کل تمام و کمال سازماندهی شده و می توان هر یک را نهایت به دو عنصر تبدیل کرد. ما ترجیح می دهیم تنها به ذکر چند ایده جزئی از تئوری فعالیت که به این مقاله مربوط می شود بپردازیم.

- ۱) نظریه فعالیت به تفاوت میان فرآیندهای درونی و برونی در درجه دوم اهمیت می نگرد در حالیکه تلفیق این فرآیندها را در فعالیت انسانی به عنوان یک کل مد نظر قرار می دهد.
- ۲) نظریه فعالیت بر اهمیت زیاد میانجیگری ابزار در تخصیص تجربه اجتماعی به فرد می پردازد.
- ۳) فعالیت ها بر اساس انگیزه ها، اهداف و شرایط واقعی انسان به طور طبقاتی تنظیم می گردند.
- ۴) فعالیت ها در معرض انواع مختلفی از پیشرفت قرار می گیرند.

با توجه به چشم انداز بالا مشخص می گردد که اساسا توزیع قوه شناخت، یک میانجیگری است. مصنوعات که در مفهوم کلی به عنوان نوعی ابزار در نظر گرفته می شوند به صورت دو فعالیت درونی و برونی در هم ادغام می گردند. در ادامه ما به بحث در مورد یکی از ایده های تئورری فعالیت خواهیم پرداخت که به عقیده ما می تواند نور تازه ای بر مکانیسم های زیر بنایی قوه شناخت توزیع شده داشته باشد.

¹Alexey Leontiev

این ایده، مفهوم ابزار عملکردی می باشد که از طریق تلفیق دو منبع درونی و برونی توسط افراد ایجاد می گردد. یکی از مفاهیم ضمنی ابزار عملکردی آن است که توزیع، همراه عملکرد می باشد. این امر تنها در چارچوب زیر نظام های عملکردی رخ می دهد. برخی زیر نظام ها، بخش های مکمل فردی هستند که تصمیم نهایی را در مورد زمان استفاده از ابزار عملکردی و اینکه آیا باید آنها را به روز نموده، اصلاح نمود یا حتی کلا کنار گذاشت، اتخاذ می نماید. چنین ابزار عملکردی حداقل در زمینه کارآمدی سیستم تابع تاریخ، شرایط و موقعیت استفاده از آنها می باشند.

چشم اندازهایی برای آینده

ممکن است برخی اینگونه تصور کنند که از نقطه نظر طراحی، تمایزی که ما میان رویکردهای تقویت و میانجیگرانه قائل شده ایم صرفاً معنا شناختی باشد. اما این موضوع مورد نظر ما نیست؛ تفاوت عمده ای میان موضوعاتی که ما در طی فرآیند طراحی بر آن تاکید کرده ایم وجود دارد. از نقطه نظر تقویتی، فرد می تواند دو نوع سیستم را شاهد باشد: فردی با «مهارت های شناختی اصلی» که باید با سیستمی «تقویتی» که با تمام عظمت خود رخ می نماید، ارتباط برقرار کند. یعنی یک واژه پرداز با ۶۰۰ فرمان که با هم قادر به انجام کارهای اعجاب انگیزی می باشند. مرکز توجه کجاست؟ انسان که همواره یکسان و یکنواخت می باشد، کانون تمرکز نیست. بنابراین تاکید طبیعی طرح بر روی سیستم می باشد.

بالعکس از دورنمای میانجی گرایانه، تنها یک سیستم برای بررسی وجود دارد: انسانی که از قبل به انواع زیادی از ابزار عملکردی تجهیز شده، برعلیه موقعیت فرهنگی، پرورش یافته و در تاریخ فردی تعامل با جهان، واقع گردیده است. غیر از این سیستم، هیچ چیز دیگری برای بررسی وجود ندارد. مکان قرارگیری ابزار کامپیوتری با مجموعه ای از عملکردها همانجاست. اما کاملاً مبهم و پیچیده است. این امکان وجود دارد که چندین عملکرد پنهانی بتوانند برای تغییر شکل سیستم انسانی به کار روند به طوری که او را قادر کنند تا یک وظیفه را اجرا کند اما

این تنها یک احتمال است. برای دستیابی به این احتمال شرایطی باید سازماندهی شود که فرد در تعامل با مواد بتواند یک امکان را تشخیص دهد و یک ابزار عملکردی جدید بسازد یا یک ابزار قدیمی را برای اهداف جدید توسعه دهد. از این رو، در چشم انداز میانجی گرانه، تأکید بر روی تغییرات و دگرگونی ها است.

وجود دو پردازشگر یا سیستم متقارن شناختی اطلاعات، مدتهاست به تئوری اصلی زیر- سطحی *HCL* تبدیل شده است. عدم وجود یک مفهوم سازی صحیح از موقعیت های کاربردی به عاملی تبدیل شده که به ضرورت وجود سیستم های عظیم و متداولی نظیر آنچه در مقدمه این مقاله ذکر شد، دامن می زند. اگر دورنمای میانجی گری در طراحی سیستم اتخاذ گردیده باشد باعث ایجاد تغییر در کانون توجه می گردد. به جای حد نهایی عملکرد، نهایت سودمندی و قابلیت استفاده^۱، اهداف اصلی خواهند بود. پویایی یادگیری چگونگی استفاده از یک سیستم - موضوعی که هنوز فراتر از محدوده طرح فعلی ما در زمینه قابلیت استفاده و آزمایش می باشد - کاملاً محوری و بنیادین خواهد شد. اینکه یک فرد چگونه می تواند ابتدا به خلق ابزارهای عملکردی در چارچوب یک سیستم پرداخته و سپس برخی از آنها را به شیوه ای طبیعی افزایش دهد و ابزارهای کنونی را چگونه می توان بزرگتر نمود، همه اینها یک پرسش مهم در طراحی سیستم می باشد. طراحی ۶۰۰ فرمان واژه پرداز، بدون ارائه روشی برای تبدیل آنها به ابزار عملکردی جدید، بی فایده است. البته مدت زیادی است که مشکلات رایج مربوط به سیستم ها، مورد تایید هیأت طراحی قرار گرفته و تاکنون راه حل های متفاوتی برای اصلاح یادگیری سیستمها ارائه گردیده است که عبارتند از برخی اصول طراحی که با چارچوب نظری ابزار عملکردی ارائه شده در این مقاله همخوانی دارد. بیایید دو مورد از نمونه های تقریباً اختیاری را در نظر بگیریم.

مثال یک : سازمان بین المللی استاندارد سازی (*ISO*) سالهاست که استاندارد را با کد *ISO 9241* ایجاد کرده که به تعریف مجموعه ای از ویژگی های اصلی مربوط به سیستم های کاربر پسند^۲ می پردازد. بخش ۱۰ این استاندارد به «اصول مکالمه» مربوط بوده و شامل هفت اصل زیر می باشد: تناسب برای کار، خود توصیفی،

¹Usability

²User Friendly

قابلیت کنترل، هماهنگی با انتظارات کاربر، خطای مجاز، تناسب برای اینکه در اختیار فرد بخصوصی قرار گیرد، تناسب آن برای یادگیری. این موارد، قابل قبول به نظر رسیده و احتمالاً می‌توانند از ابداع موقعیتی ابزار عملکردی حمایت نمایند اما متأسفانه گذشته از آن، استاندارد نمی‌تواند در مورد چگونگی دستیابی به این اهداف در عمل، برای طراح چندان مفید باشد. به جای توجیهات و تعریف‌های تحلیلی، تنها نمونه‌های کلی ارائه می‌گردد.

مثال دو: بروس تاگنازینی^۱ (۱۹۹۶) «افشا سازی متوالی^۲» را پیشنهاد می‌دهد که شامل رهنمودهای زیر می‌باشد:

- هیچ‌گاه یک گزینه برای کاربر متخصص ارائه ندهید که کاربران معمولی مجبور باشند همه چیز را در مورد آن بیاموزند تا بفهمند که به استفاده از آن نیازی ندارند.
- هیچ‌گاه خواستار تکنیک‌های پیشرفته‌ای که نقش‌های غیر پیشرفته را انجام می‌دهند، نباشید.
- ویژگی‌های مربوط به نیازهای جدید کاربر باید در دسترس باشند.
- ویژگی‌های کاربران جدیدی که مورد نیاز نیستند باید در پس زمینه قرار داده شوند.
- نرم‌افزار را به گونه‌ای طراحی کنید که افراد ناآشنا با حوزه فعالیت، بتوانند آن را بیاموزند.
- کار خود را از یک محدوده آشنا آغاز نمایید.
- ابزار و رفتارهای آشنا را معرفی کنید.
- یک مسیر هوشمندانه برای پیشرفت و ارتقا به افراد نشان دهید.

(تاگنازینی، ۱۹۹۶، ۲۶۳-۲۸۷)

^۱Bruce Tognazzini

^۲Successive Disclosure

این اصول فوق العاده، تا حدی عملی تر از اصول مربوط به استاندارد *ISO* هستند اما باز هم خیلی کلی می باشند. هم چنین در اینجا می توان بسیاری از اصول را به راحتی به پویایی ابزار عملکردی ارتباط داد. فرد مجبور است شرایطی را طراحی نماید که امکان استفاده از برخی کارکردها در حل و فصل یک تعامل با ابزار واقعی با هر می خاص به راحتی قابل درک باشد. بنابراین در حال حاضر، هیات طراحی در حال پیشرفت در مسیر صحیح است. مشکل این است که در هر دو مورد ما فقط قواعدی تجربی و یک ابزار بی قاعده و ضعیف برای حمایت از طراحی های صحیح را در اختیار داریم. با این وجود، ما بر این عقیده ایم که روش میانجیگرانه ای که پیشنهاد می دهیم زیر بنای ذهنی و مستدلی را ارائه می دهد که بر مبنای آن می توان یک رویکرد طراحی تحلیلی تر را پایه ریزی نمود. با قرار دادن تحقیق خود در مورد پویایی آموزش واقعی سیستم های کاربردی در این چارچوب می توانیم به چگونگی بسط و گسترش این قواعد تجربی به دانشی منسجم و نظام یافته پی ببریم تا بتواند به ما در طراحی ابزارهای شناختی موثر و سودمند کمک نماید.