

تحقیقات در فناوری شناختی

از منظر پرسشگری

"اگر به یک بچه یک میخ بدهید او همه چیز را مثل چکش می بیند"

مقدمه

به عبارت دیگر "اگر به یک بچه یک چکش بدهیم او همه چیز را مانند میخ می بیند." این ضرب المثل هدف اصلی این درس را مشخص می کند.

برای کسب دانش در مورد یک مسئله پرسیدن سوالات مناسب اهمیت دارد. در نتیجه در این بخش تعدادی سوال مناسب پرسیده می شود و به آن ها پاسخ مناسبی داده شود. مانند: چگونه ابزار بر ذهن انسان تاثیر می گذارد؟ و این تاثیر چگونه فرایند طراحی و توسعه فناوری را تغییر می دهد؟

تاریخچه

تابحال، تلاش زیادی برای تعریف فناوری شناختی¹ بعنوان یک فیلد تحقیقاتی مشخص صورت گرفته است، که بر فهمیدن ارتباط منطقی بین استفاده زیاد از ابزار و فرایند تطابق شناختی حاصل از محیطی که ابزار در آن ساخته می شود، تاکید دارد. نیاز به مطالعه منابع شناخت انسانی برای یکپارچگی بین ابزار و انسان که به دریافت نگاه بهتری از شناخت جامعه و نو آوری در تکنولوژی منجر می شود. ارتباط بین آنچه شخص ابداع می کند با آنچه با شناخت خود از محیط کسب می کند به عنوان هدف اصلی بحث، تعریف شده است. هدف ما اینست که مردم بتوانند مستقیماً از پیشرفت فناوری بهره ببرند. اگر طراحی ابزار با تمرکز بر روی کاربر آن نباشد طراحی انجام شده به بی راهه رفته و ارزشی نخواهد داشت.

در ادامه پیشنهاد خواهد شد که، برای دستیابی به این هدف، فناوری شناختی ابتدا باید مطالعه منسجمی در تئوری سازگاری، با تعریف اصول یکپارچه سازی ابزار و انسان بواسطه تعاملی که می تواند در ارتباط فرایند تکنولوژی طراحی آورده شود، بنا کند. نتیجه بررسی دقیق این موضوع، تعدادی مقاله انتقادی می باشد که مطالعه کنندگان علاقه مند به تحقیق در سیر تکاملی ابزار و ذهنی که آنرا می سازد، می توانند به آن مراجعه کنند. موضوعات جذاب شامل مقالاتی هستند که شامل دو سوال کلیدی از فناوری شناختی می باشند:

چگونه می توان آستانه و حد نهایی توانایی و کارایی انسان در استفاده از پیشرفت فناوری را در مقایسه با محدودیت واقعی توانایی یا کارایی انسان تعریف، پیش بینی و بررسی نمود؟

¹ -Cognitive Technology

و یا چگونه می توانیم واسط مناسب برای کاربر انسانی طراحی کنیم؟

اگرچه پرسیدن این سوال های ساده کافی نیست. ما باید بررسی کنیم چرا و چگونه این مسائل فرموله می شوند؟ آیا بطور مناسب و در یک چارچوب صحیح قرار گرفته اند؟ تا چه حد آنچه مطرح شده است پاسخی مناسب برای سوالات ما خواهد بود؟

نقض دیدگاه

با اطمینان کامل می توان فرض نمود که، به محض شنیدن هر یک از دو جمله اشاره شده در مقدمه، اکثر افراد تقریباً به معنای وابسته و مشترک هر یک از این دو جمله معتقدند. هرچند برای مقایسه راههای مطرح شده در دو فرضیه نیازمند زمان هستیم تا اینکه نتیجه قابل قبولی از چگونگی تغییر کلیت سوالاتمان بدست آوریم. فرضیه میورینگ بینون^۱ در سال ۱۹۹۷ به صورت مناسب و بجا مطرح می نماید که رشته ای به نوپایی فناوری شناختی از دیدگاه ها و انتقادات رنج برده و در صورت مطرح نمودن چگونگی تغییر دیدگاه سوالی که منجر به مطرح نمودن عمیق تر موضوع فناوری شناختی و شناخت آن می شود می تواند به این رشته نوپا در آینده کمک شایانی جهت گسترش نماید.

در خلال کنفرانس فناوری شناختی ۱۹۹۷ در شهر آیزو ژاپن استعاره های متفاوتی مانند فرضیه انسان-چکش-میخ مطرح گردید. ابتدا کری کواتی^۲ با هدف جلب توجه به رابطه متقابل بین پیشرفت فناوری، و فرهنگی که در آن پیشرفت رخ می دهد به مطرح نمودن موضوع پرداخت. (شکل ۱). در مخالفت با مفهوم اولیه ابزارها به عنوان وسایل تقویت کننده^۳ و در طرفداری از مفهوم ابزارها به عنوان وسیله ای برای رابط فاعل و مفعول، استفاده از آنرا منجر به کسب یک تجربه اجتماعی دانست. وی با استفاده از مثال های شماتیک به توضیح این مسئله پرداخت که چکش فقط در جوامع فرهیخته که هندسه خاصی در سازه های محل سکونت بکار می برند و از مواد خام مورد نیاز برای ساخت موفق ساختمان ها استفاده می کنند، شناخته شده و قابل درک است. فرضیه کواتی که فرهنگ را در نوآوری فناوری موثر می داند با تغییرات جزئی در متدولوژی های دیگر مانند تئوری فعالیت^۴ و شناخت موقعیتی^۵ و نمونه تکمیل شده روان شناسی زیستی^۶ دارای نکات مشترک می باشد. تمام تئوری های ذکر شده تاکید زیادی بر نقش حیاتی محیط در شکل گیری و توسعه فعالیتهای مربوط به خروجی های شناختی دارند.

شکل ۱ ارتباط متقابل بین فرهنگ و پیشرفت فناوری

¹ - Meurig Beynon

² - Kari Kuutti

³ - Engelbart,1963;Biocca1996

⁴ - Nardi 1996, Leontiev 1978

⁵ - Suchman 1987, Greeno 1994, Pfeifer 1998

⁶ - Wicker 1984

دیک جانی^۱ با ایجاد تغییر اندک در نحوه بیان و دیدگاه سوالی از سخن ذکر شده در ابتدای مقاله استعاره دیگری را مطرح می نماید (شکل ۲). دیدگاه او بر پایه آنچه در واقعیت در تعامل بین واسط انسان و ابزار اتفاق می افتد استوار است. هم اکنون روش و سنت دیرینه ای در طراحی واسط با هدف توسعه سیستم های ارگونومیک در جهت افزایش توانایی شناختی و فیزیکی موجود می باشد. در هر حال همانطوری که جانی اشاره می کند از یک دیدگاه هر چه قدر یک ابزار طراحی مناسب و ارگونومیک داشته باشد به ذات یک ابزار بوده و همواره به عنوان یک عضو مصنوعی مطرح می شود. با توجه به این نکته که ابزار ها عضو مصنوعی بوده، استفاده طولانی مدت از آنها کاربر را تحت تاثیر قرار می دهد. از دیدگاه جانی این موضوع به علت عدم سازگاری بین عملکرد ابزار با انتظارات کاربر می باشد. این موضوع یکی از آستانه های مطرح شده می باشد. تحمل نمودن تاول بروی انگشت (مانند شکل ۲) به مرور زمان منجر به ایجاد پینه در دست خواهد شد (مراجعه شود به Bioccc سال ۱۹۹۶). آنچه که جانی سعی در مطرح نمودن به صورت یک روش سیستماتیک دارد، مربوط به ویژگی های ظاهری انسان نمی باشد بلکه فرایند تغییر ذهن انسان به صورت مشابه با تاول های شناختی تحمیل شده توسط فناوری می باشد. به بیان دیگر درک این موضوع که چگونه و چرا ذهن انسان هنگام قرار گرفتن در معرض فناوری، به اصطلاح فناوری زده می شود از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است. بعبارت دیگر لازم است بدانیم چرا و چگونه ذهن انسان از تکنولوژی تاثیر می پذیرد.

شکل ۲ تاثیر منفی ابزار بر انسان

مطالب گوناگونی که تاکنون مطرح شده اند با بررسی موردی حالتی که هر یک از ابزارها- چکش یا میخ- وجود نداشته باشد تکمیل می شود. انسان هایی که چکش دارند ولی میخ در دسترس ندارند و افرادی که میخ دارند اما چکش در اختیار ندارند در شرایط متفاوتی نسبت به یکدیگر هستند. چکش وسیله ای برای تقویت نیروی انسان می باشد و در نتیجه به صورت هدف گرا می باشد. میخ وسیله ای برای برقراری اتصال بین دو قطعه می باشد. لذا شرایطی در جهان القا می کند که نشان دهنده رسیدن به مقصود می باشد. این درست است که بگوئیم چکش و میخ هر دو باهم موجب موفقیت می شوند (گیبسون، سال ۱۹۷۹). این هم درست است که اگر هنگام تقاضا، هر یک از آنها در دسترس نباشند، باعث می شود انسان ها به طور نامناسب ارزش های اهداف داخلی یا خارجی را جایگزین کنند. اگرچه، نبود هر یک مفهوم شناختی مختلف را جبران می کند و می تواند منجر به مجموعه های مختلف خروجی نهایی شود. بنابراین چکش و میخ بر روی انسان تاثیر می گذارد و در نتیجه از راه های مختلف روی جهان تاثیر می گذارد.

شکل ۳. آگاهی از ابزار غیر مستقیم محیط داخلی و خارجی

¹ - Dick Janney

قابل ذکر می باشد که چکش و میخ هر یک در میزان تاثیر از لحاظ اندام مصنوعی متفاوت می باشند. (بطور مثال کدام وسیله بیشتر به انسان وابسته بوده و قدرت بدن انسان را افزایش می دهد). از دیدگاه انسان ها وجود میخ زمانی کاربردی خواهد بود که ابزار دیگری جهت ضربه زدن به آن وجود داشته باشد (شکل ۳). ولی چکش قدرت دست انسان را افزایش داده که این موضوع باعث کاربردی تر بودن چکش به عنوان یک ابزار در ذهن انسان می باشد. در شرایطی که نیاز باشد دو قطعه را به هم متصل نمائیم، مساله را از دیدگاه فردی که نیاز به میخ دارد مورد بررسی قرار می دهیم. در شرایطی که انسان دارای چکش داشته باشیم مساله را از دیدگاه فردی که دارای چکش است بررسی خواهیم نمود. در دو شرایط ذکر شده درک توانایی ضربه خوری متفاوت می باشد. اولی نیاز به یک شی قابل ضربه خوری و در حالت دوم نیاز به شی با قابلیت ضربه زدن مورد نیاز است. فرایندهای طراحی متفاوت هر کدام منجر به طراحی راه حل های متفاوتی می شود. این ناهمگونی نشان دهنده وجود فرایندهای شناختی همگرا و واگرا درگیر در تولید عملکردهای ارادی می باشد. در مقابل، از آن جا که میخ ها همواره به عنوان بخشی از ساختار هدف در نظر گرفته می شوند، تاثیرات شناختی در ذهنیت ما ایجاد می کنند که تمایل دارد به یک نتیجه ای مشخص میل کند. میزان رضایت از اقدام موثر ضربه زدن نیز با توجه به حضور ابزار یا ترکیبی از ابزار ها بدون توجه به دانش اولیه از نوع عملکرد آن متفاوت می باشد. راجر لیندسی در مباحثه مبدا و عملکرد اهداف (لیندسی و گورایسکا، ۱۹۹۴)، تفاوت عملکردی بین اهداف شناختی و اهداف نهایی را مطرح می نماید. *اهدافی که جزئی از زنجیره اهداف جهت رسیدن و اجرا برنامه و هدف بزرگتر می باشند را اهداف شناختی می نامند. اهداف نهایی همان هدف انتهایی در زنجیره اهداف می باشند. شرایط موفقیت برای اهداف نهایی (بطور مثال وضعیت محیطی مطلوب مساله هنگام رسیدن به راه حل آن) با نیازهای اجرایی رده بالا دیکته نمی شود. بلکه از طریق میزان اشتیاق شرایطی که هنگام حصول هدف بوجود آمده است دیکته می شود. لذا اهداف نهایی به صورت مستقیم شناخت را با انگیزه مرتبط می نمایند. توضیح لیندسی می تواند جهت شرح مثال تاثیر متفاوت چکش و میخ در شناخت انسان مفید واقع شود. چکش دارای ارزش عملیاتی اولیه قوی بوده که دارای ویژگی های کمی از اهداف نهایی است. در نتیجه کاربردهای گوناگون و اهداف شناختی متفاوتی از افزایش قدرت دست انسان صادر می شود. در مقایسه میخ که از رابطه مستقیم و از بدن انسان به دور می باشد، دارای رابطه بیشتری با اهداف خواسته شده که اتصال دو قطعه به یکدیگر است می باشد. به کلام دیگر میخ دارای ارزش بیشتری از لحاظ هدف نهایی می باشد.*

تفاوت بین اهداف شناختی و اهداف نهایی به ابزارهای زیادی قابل بسط می باشد. در نهایت می توان حدس زد که به میزانی که یک ابزار از بدن انسان دور می باشد می تواند به عنوان هدف نهایی مطرح گردد. در مقابل آن هر چه میزان توانایی یک ابزار به عنوان اندام مصنوعی در افزایش توانایی طبیعی انسان بیشتر باشد ارزش توانایی اولیه آن بیشتر بوده و خاص بودن آن کمتر می شود.

تاکنون به سه تعریف از استعاره چکش - انسان - میخ پرداخته ایم که هر یک از آنها دیدگاه متفاوتی از ارتباط انسان با ابزاری که تولید می کند بیان می نماید. ما معتقد هستیم که فرایندهای شناختی وابسته به ابزار با دیدگاه سوالی مطرح شده در هر تعریف دارای ارزش یکسان و یکپارچه با یکدیگر هستند. این یکپارچگی تشکیل دهنده بازخورد مناسبی از هر جزء تشکیل دهنده آن (ذهن، بدن و جهان) می باشد. در گذشته این مفاهیم بازخوردی به عنوان خروجی توسعه فرهنگ و پیشرفت تکنولوژی دیده می شد و آنرا حاصل تلاش ذهن انسان می دانستند. اخیراً تحقیقات انجام شده باعث ایجاد تغییر در تفکر اشاره شده است. بطور مثال، استیون میسن^۱ باستان شناس، این دیدگاه را مطرح می نماید که آگاهی انسان به دلیل تکامل توانایی ساخت مصنوعات بوجود آمده است و احساسات هنری گوناگون نیز از توانایی حل مساله انسان حاصل شده است. اولسن معتقد است که تکامل خود شناسی انسان در نتیجه فعل و انفعالات بین شناخت و توانایی نوشتن در جوامع دارای ادبیات می باشد. تاثیرات مشابه توسط وینوگراد و فلورز^۲ با احترام به تفاسیر کتاب مقدس مورد ملاحظه و توجه قرار گرفته است.

تکامل مشترک ذهن انسان با ابزارهایی که طراحی می نماید توسط گورایسکا و مای^۳ مطرح شد. همچنین اهمیت توجه به چگونگی و چرایی نزدیکی ذهن، بدن و جهان بصورت فلسفی توسط کلرک^۴ بررسی گردید. مطمئناً در آینده فیلدهای بیشتری در خصوص متدولوژی طراحی ابزار مطرح خواهد شد که بواسطه تعامل انسان و ابزار و یکپارچگی شناخت و ابزار از دیدگاه دیگر خواهد پرداخت. تغییر دیدگاه سوالی وسیله ای است که می توان به کمک آن در خصوص موضوع مورد مطالعه فاکتورهای انسانی در پیشرفت فناوری را بررسی نمود (بطور مثال هنگام تحقیق در خصوص اثر متقابل و یا یکپارچگی و یا هنگام تحقیق در خصوص تاثیر فرایندهای شناختی بر جهان بیرون و یا تاثیر جهان بیرونی در خود شناسی). یکی از معانی آن این است که ما ممکن است بازاندیشی ای داشته باشیم، چیزی که هست ما یاد می گیریم عوامل انسانی که شامل تکنولوژیهای جدید است را کشف کنیم. بطور مثال ما اکثراً از مدلهای انتزاعی اجسام در هنگام مطالعه آنها جهت دقت بیشتر استفاده می نماییم. گاهی ممکن است تصویری مکانیکی و قابل پیش بینی از ذهن انسان در ارتباطات دنیا بیرونی داشته باشیم. (مانند افرادی که اخیراً بروی ربات انسان نما با تصور ذکر شده کار کردند). این مدل راهی طولانی در شناخت نحوه تفکر انسان و بیان احساسات دارد. در هر حال با برداشت ساده ای از مدل اشاره شده بصورتی که دارای قابلیت کمتری در پیش بینی انسان و توانایی بیشتری در یادگیری از تجربیات را داشته باشد می توان استفاده فراوانی نمود. البته این مدل جدید ارزشهای مدل قبلی را از بین نخواهد برد. از دیدگاه این مقاله می توان با تغییر دیدگاه سوالی به توانایی بیشتری در جهت تحلیل و ساخت مدلهای بهتر از ابزار واسط نمود و این موضوع در فناوری شناختی تاثیر زیادی خواهد داشت.

¹ - Steven Mithen

² - Winograd- Flores

³ - Gorayska- May

⁴ - Clark