Archive of SID

International Conference on
NEW IDEAS IN MANAGEMENT ECONOMICS & ACCOUNTING
Barcelona SPAIN 14th Oct 2016

کنفرانس بین المللی
ایـده های نویـن در
مدیریت، اقتصاد و حسابداری
بارسلون - اسپـانیا ۲۳ مهرماه ۱۳۹۵

تاثیر فناوری ارتباطات و اطلاعات(ICT) بر فرآیندهای آینده نگاری

The impact of information and communication technology on foresight processes

دکتر حسام زند حسامی[۱]

محمدرضا زارع ده آبادی[۲]

چکیده:

نقش فناوری ارتباطات و اطلاعات به عنوان محور بسیاری از تحولات جهانی و همچنین یکی از بزارها و بسترهای مهم توسعه همه جانبه، انکارناپذیر است. از این رو، متصدیان امور که خواهان افزایش قدرت و ثروت ملی و بهبود بخشیدن به شاخصهای زندگی شهروندان خود هستند، در هزاره سوم به این امر توجه و اهتمام ویژه‌ای دارند. اما مساله مهم این است که یک فناوری زمانی می تواند به هدفهای فوق نایل شود و سودمند واقع گردد که در مقطع زمانی مورد نیاز ایجاد و محقق شده و زیر ساختها و بسترهای جامعه نیز آماده باشد. حصول چنین مطلوبیتی، نیازمند آمادگی و برنامه ریزی از قبل است که در ادبیات امروز «آینده نگاری» نامیده می شود. مقاله حاضر تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر آینده نگاری را مورد بررسی قرار داده است. لذا پس از معرفی فرآیند آینده نگاری، به نتایج حاصل از این فرآیند در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداخته شده است.

ابزارهای ICT بطور افزاینده ای برای انجام اعمال آینده نگاری استفاده می شوند. در این مقاله، مطالعه ای از دلفی برای تحلیل مسیر آینده ICT در پیش بینی و برای شناسایی کانالهایی که بوسیله آنها ICT در پیش بینی پیشرفت می کند و اینکه کجا محدودیتی بر این توسعه وجود دارد، انجام می شود. با استفاده از ورژن زمان واقعی این روش، تعداد ۲۰ پیش بینی در مورد ICT را در سال ۲۰۲۰ برای ۱۷۷ متخصص پیش بینی مطرح شده است. در تحلیل نتایج کمی و کیفی این مطالعه، مشخص شده که ICT به احتمال زیاد یک تغییر را در تمرکز اعمال پیش بینی از اسکن و بازیابی داده ها به مراحل کیفی تر مانند تفسیر، تصمیم گیری و پیاده سازی ترویج می دهد. در بازار رو به رشد پیش بینی، ICT به کارایی و دقت بیشتر فرآیندهای پیش بینی با قابلیت دسترسی بهتر به اطلاعات، ابزارهای کمکی آسان برای استفاده، ارتباطات داده و دانش، ابزارهای کمی سازی مدلسازی و بهینه سازی فرآیند کمک می کند.

کلید واژه: فناوری اطلاعات و ارتباطات، آینده نگاری ،روش دلفی

[۱] استاد و عضو هیئت علمی دانشگاه zandhessami@yahoo.com

[۲] دانشجوی دکترای کارآفرینی گرایش فناوری دانشگاه آزاد اسلامی قزوین mrzare@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

۱.مقدمه

تفکر در مورد آینده و حوادث آن دارای سابقه ای طولانی است. در همه زمانها مردم می خواستند بدانند که چه چیزهایی در سر راه زندگی آنها قرار خواهد گرفت. شاهد این واقعیت وجود معابد یونان باستان و رونق داشتن حرفه طالع بینی است. البته دلائل این علاقه به شناسایی آینده و نیز نحوه تفکر راجع به آینده در گذر زمان شاهد تغییراتی بوده است.

در زمانی اعتقاد غالب مردم بر این بود که ما نمی توانیم آینده را تغییر بدهیم و این سرنوشت ما است که تعیین کننده آینده است، و مردم تنها علاقمند به دانستن سرنوشت خود بودند. به مرور زمان این تفکر جا گرفت که اعمال امروز ما تعیین کننده فرداست.

به همین دلیل علاقه به شناسایی حوادث آینده همه گیر شد. چه روشهایی برای شناسایی آینده وجود دارند؟ آیا آینده پیش رو مطلوب ما نیز هست؟ مسیرهای مختلفی که ما می توانیم در آینده طی کنیم کدام است؟ بهترین مسیر و ممکن ترین مسیر کدام است؟

این پژوهش سعی دارد گامی در جهت پاسخ به این پرسش ها بیابد.

۲.مبانی نظری

اولین تلاش‌های کلاسیک مطالعه راجع به آینده از سال ۱۹۴۸ در شرکت رند(RAND)آغاز شد. پیشگامان این مطالعات کاپلان ، هلمر ، رشر ، دالکی و گوردن بودند. عمده این مطالعات بر مبنای پیش بینی بود که سعی در شناسایی وقایع احتمالی در جنگ داشت و بعدها در مسائل غیرنظامی و اقتصادی نیز به کار گرفته شدند. در این مطالعات روشهای ابتدایی و ساده پیش بینی برای لمس و جستجوی آینده توسعه یافتند.

تلاشهای اولیه در این زمینه با ابن فرض بود که برای هر انتخاب امروز، یک آینده ممکن می توان تصور کرد. هر چند آینده را حتی برای یک لحظه نیز نمی توان لمس کرد و آینده برای ما ناشناخته است، اما همیشه چیزهایی وجود دارند که می توان آنها را پیش بینی کرد. روند موفقیتهای اولیه که مطالعات رند داشت در اوایل دهه هفتاد متوقف شد. دلیل آن نیز وجود یکسری تصورات غلط در مورد این مطالعات بود. همگان تصور داشتند موارد پیش بینی شده حتماً روی خواهند داد، اما در عمل چنین نشد.

همچنین از نظر تئوری نیز، ریاضی دانان و سایر متخصصین به این نتیجه رسیدند که رفتار جامعه بشری همچون یک نظام پویا و پیچیده عمل می کند و نمی توان آن را در یک چهارچوب از قبل طراحی شده ریخت. گرچه بعضی از رویدادهای آینده را می توان از پیش تعیین کرد، (مثل اینکه کودکان امروز، بزرگسالان فردا هستند) ولی اکثر رویدادهای آینده غیرقطعی می باشند. اما با این وجود باز هم تلاشهایی نظام مند برای رسیدن به دورنمایی از آینده ممکن انجام گرفت.

به مرور این تفکر حاکم شد که پیش بینی کردن آینده به طور کامل غیرممکن است ولی هر اطلاعاتی راجع به آینده برای تصمیم گیری می تواند مفید باشد . از این رو از دهه ۸۰ به بعد مفهوم آینده نگاری در سیاست گذاری جای گرفت.

برای نخستین بار ژاپنی ها در دهه ۸۰ از آینده نگاری به عنوان ابزار سیاست گذاری استفاده کردند. برنامه های آینده نگاری چندین دهه است که در سازمان های دولتی و خصوص در مقیاسهای بخشی ، منطقه ای و ملی در حوزه های مختلف علم، فناوری، فرهنگ، محیط زیست و غیره اجرا می شود ولی در سالهای اخیر زمینه و چشم انداز این برنامه ها بر حوزه علم و فناوری تمرکز داشته است.

اکنون آینده نگاری علم و فناوری به عنوان یک ابزار تصمیم گیری دولتی در محیط سیاست علم و فناوری ظاهر شده است که در بسیاری از حالات منجر به پاسخ سؤالات راهبردی در رابطه با علم و جامعه در یک چشم انداز بلند مدت گردیده است. فعالیتهایی با عنوان آینده نگاری علم و فناوری با سرعت بی سابقه ای در اکثر کشورهای در حال توسعه در حال پیگیری و اجرا است.

www.SID.ir

Archive of SID

۱-۲.آینده نگاری و ویژگی های آن

تا کنون تعاریف مختلفی برای آینده نگاری بیان شده است ولی شاید بتوان گفت که تعریف زیر جزء بهترین تعاریف مشروح شده برای آن است :

"آینده نگاری تلاشی نظام مند برای نگاه به آینده بلندمدت در حوزه های دانش، فناوری، اقتصاد، محیط زیست و جامعه می باشد که با هدف شناسایی فناوریهای نوظهور و تعیین آن دسته از بخش هایی که سرمایه گذاری در آنها احتمال سوددهی اقتصادی و اجتماعی بیشتری دارد، انجام می شود. در واقع آینده نگاری یعنی آمادگی برای آینده یعنی به کاربردن منابع موجود به بهترین وجه ممکن در راستای ارزشها."

- تمرکز روی موضوعات بلند مدت
- ارتباطات میان دست اندرکاران عرصه آینده نگاری
- تنظیم و هماهنگ سازی استراتژیهای دست اندرکاران در طی برهم کنش ها
- توافق نظر روی موضوعات و دیدگاههای مختلف از آینده
- تعهد راجع به نتایج

البته این مفهوم جدید در ادبیات قدیم نیز وجود داشت ولی هیچ گاه به این ا ندازه به کار نمی رفت. مثلاً در مقاله کاپلان (Caplan)در سال ۱۹۵۰ بیان شده است که : سیاستگذاری به ا نتظاری که ما از آینده خود داریم وابسته است و همچنین وابسته به عکس العمل های ما نسبت به گزینه های مختلف پیش روی ما است. سیاست گذاران همواره نیازمند علم غیب نسبت به حوادث آینده که قابل پیش بینی نیستند، می باشند.

برتری آینده نگاری بر پیش بینی باعث گرایش فراوان دولتها و سازمانها به این مطالعات شد. در حالی که هم پیش بینی و هم آینده نگاری شامل تلاشهایی برای ارزیابی شرایط آینده بر مبنای اوضاع کنونی هستند، ولی پیش بینی به طور ضمنی شامل قابلیت پیش گویی نیز می باشد. پیش بینی در واقع نگاه به آینده کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت با شیوه هایی علمی است که می تواند بر حسب زمینه ای مختلف جستجو یا سؤالات مطرح شده در مورد آینده متفاوت باشد.

پیش بینی می تواند یک آینده یا چندین آینده محتمل را در نظر بگیرد. در واقع انتخاب های بسیاری برای آینده ممکن است ، که از روشهای پیش بینی برای تشخیص آنها استفاده می شود. اما میزان موفقیت در این زمینه مشخص نیست .

کار پیش بینی با شناسایی آینده های ممکن و شناسایی مسیرهای اولیه در مورد آینده پایان می یابد. هر چه روشهای پیش بینی توسعه بیشتری می یابند انتظار ما از آنها برای صحیح تر پیش بینی کردن رویدادهای آینده بیشتر می شود در ضمن صحت و دقت با افزایش افق زمانی پیش بینی رابطه معکوس دارند.

در مقابل در آینده نگاری ، صحت از ارکان قرار نمی گیرد. از طرف دیگر آینده نگاری نه تنها شامل درک آینده های ممکن است بلکه درواقع آمادگی برای اتخاذ تصمیماتی در مورد آینده نیز می باشد. آینده نگاری با شناسایی گزینه های مختلف آینده شروع می شود و با بررسی این گزینه ها، احتمال وقوع آنها و مطلوبیت آنها را مشخص می کند.

بعد از این مرحله نوبت به انتخاب گزینه هایی براساس معیارهای امکان و مطلوبیت می رسد. (در واقع خروجی این مرحله یک لیست از اولویت های برتر از تصاویر آینده می باشد.) پس از این انتخاب و مقایسه با وضعیت حال تصمیمات لازم برای رسیدن به گزینه انتخاب شده انجام می گیرد. این مرحله کار به برنامه ریزی استراتژیک مربوط می شود که جزء وظایف آینده نگاری نمی باشد. آینده نگاری تنها در شناسایی مقصد و یا هدف تلاش می کند.

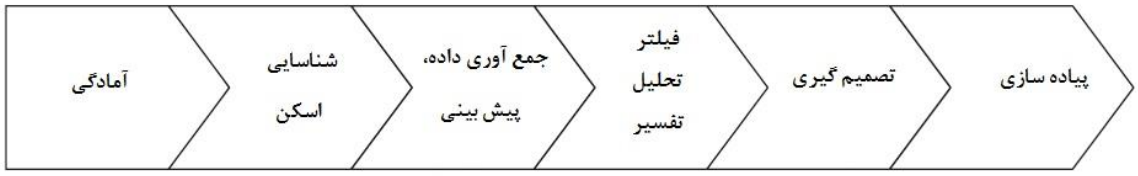
در عصر افزایش پیچیدگی و سرعت نوآوری، تفکر آینده و آینده نگاری در حال تبدیل شدن به امر مهم تر و جذاب تری از قبل می باشد. مشغول شدن با پیش بینی استراتژیکی سازمانها را در حفظ انعطاف پذیری کافی برای توسعه آینده و شرایط پیش بینی نشده حمایت می کند. درحالیکه دولتها و نهادهای عمومی ممکن است از آینده نگاری برای آماده شدن برای درازمدت استفاده کنند، شرکتها می توانند خودشان را برای قابلیت های واکنش به سیگنالهای ضعیف تجهیز کنند و به سرعت خط مشی عمل را طبق تقاضای بازار تغییر دهند (۱). درنتیجه، اجرای شیوه های آینده نگاری مانند برنامه ریزی سناریو افزایش

www.SID.ir

Archive of SID

یافته است (۲). سرعت و پویایی محیط در راستای حجم زیادی از داده هاست که جامعه و پیشرفت فن آوری تولید می کنند. تصمیم گیرندگان و افراد بطور کلی قادر به پردازش همه این اطلاعات نیستند. بنابراین، نیاز مبرمی برای ابزارهای حمایتی، که بر ICT اتکا دارند احساس می شود (۳). افرادآینده نگر و استراتژیست ها ابزار ICT را دارای پتانسیل اضافه برای افزودن کیفیت تحقیقات آینده در نظر می گیرند، برای مثال از طریق بین المللی کردن و نمایه سازی (برای مثال (۴)).

فرآیندهای آینده نگاری درحال حاضر توسط برنامه های نرم افزاری با تنوع گسترده ای حمایت می شوند. اینها شامل پایگاههای داده روند، نرم افزار تحلیلی برای برون یابی روند یا بسته های نرم افزاری سناریو. ازآنجا که آینده نگاری - بعنوان یک جمع آوری سیستماتیک، مشارکتی و هوش آینده ای و فرآیند سازی با چشم انداز متوسط تا بلند مدت با هدف فعال کردن تصمیمات امروزی و بسیج اقدام مشترک تعریف می شود(۵)- نهایتا در مورد سازگاری با تحولات آینده است که باید در تصمیم گیری منعکس کند (۱و۶)، خدمت نرم افزار در هرجنبه از حمایت تصمیم رو به جلو می تواند یک ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT خوانده شود.به همین منظور در تحقیق حاضر، ما ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT را بعنوان ICT مورد استفاده برای آغاز، اتومات سازی، پیاده سازی یا حمایت کردن فرآیندهای آینده نگاری تعریف می کنیم. برای فرآیندهای آینده نگاری ، از یک تعمیم نسخه ای از فرآیند فن آوری پیش بینی Reger ریجر استفاده میشود (شکل ۱). علاوه براین، استدلال کردیم که استفاده از ابزار ICT نتایج عمیقی را بر ماهیت فرآیندهای آینده نگاری خواهد داشت.



شکل ۱: فازهای اصلی فرآیند پیش بینی. روش اصلاحی از Reger ریگر(2001).

۲-۲.نقش بانک های اطلاعاتی

به طور کلی نرم افزارهای مبتنی بر فناوری اطلاعات یک توانمندساز مهم از قابلیت پیش بینی هستندو در سال های آینده دارای اهمیت می شوند(گوردون و همکاران، روهربک، ۲۰۱۰). امروزه بانکهای اطلاعاتی بسیار پیشرفته و توانمند با استفاده از ابزارهایی همچون هوش مصنوعی، داده کاوی، سیستمهای خبره و غیره قادرند که ضمن ذخیره سازی حجم عظیمی از اطلاعات آنها را طبقه بندی و پردازش نمایند و بوسیله آنها کلیه علائم، نشانه ها، خصوصیات و تبعات مجموعه گسترده ای از حوادث و رویدادهای مختلف را به صورت گزارشات جامع، دقیق و تفکیک شده طبقه بندی و ذخیره سازی نموده و در کمترین زمان از راه دور و نزدیک دراختیار مدیران قرار می دهند مانند بانک اطلاعاتی مرکز زلزله شناسی ژاپن.

«سیستمهای خبره دارای یک پایگاه اطلاعاتی بسیار گسترده و یک برنامه استنتاجی هوشمند می باشند که به مجرد دریافت اولین نشانه ها، شرایط را سنجیده با اطلاعات قبلی مقایسه نموده و به این طریق نشانه ها را تجزیه و تحلیل کرده و در بسیاری از موارد پیش بینی_ها و راه حل_های مناسب را ارائه می‌دهند» (محمودی،۱۳۸۱).

کاربرد دیگر سیستمهای اطلاعاتی , مدل سازی حوادث و شبیه سازی آنها می باشد که با استفاده از آنها امکان پیش بینی حوادث و بررسی تبعات آنها امکان پذیر می گردد چون در بسیاری از موارد رویدادها و اتفاقات, معلول تعامل صدها متغیر و فاکتور می باشد که بهترین ابزار تحلیل و پیش بینی ,سیستمهای پردازش تبادلات (TPS) می باشند که قادرند به صورت خودکار و هوشمندانه هزاران متغیر (علت و معلول) را با هم مقایسه کرده و با محاسبات دقیق یک تصویر و برداشت کلی بدست داده که کمک موثری به تحلیل گران خواهد بود.

یا بطور مثال سیستمهای هشدار دهنده که بموقع علائم و نشانه ها و مخاطرات را دریافت و ارزیابی نموده و هشدارهای لازم را می دهند. GIS ها می توانند حاوی میلیون ها نقشه جغرافیایی در مورد مناطق احتمالی زلزله، سیل، آتشفشان، گردباد و

www.SID.ir

طوفان باشند که بصورت دینامیک دائما در حال ثبت رویدادهای جغرافیایی بوده و ابزار مناسبی برای پیش بینی هستند و با استفاده از شبیه سازی بحرانها نشانه ها و علائم یک بحران که قبلا اتفاق افتاده است کدبندی شده، آثار و تبعات بحران شناسایی و در بانک اطلاعاتی ذخیره می شود و سپس با استفاده از یک مدل الگوریتمی کلیه ی تغییرها، فرآیندها و عملیات انجام شده بصورت یک سناریوی مجازی مجسم و بازسازی می شود.

۳-۲. روش های آینده نگاری

فایده روش های آینده نگاری را می توان کشف، خلق و امتحان دیدگاهها و آرمانهای مطلوب و ممکن آینده دانست. داشتن یک آرمان برای آینده در اتخاذ سیاست ها، استراتژیها و برنامه ها می تواند مفید باشد و در نهایت می تواند احتمال وقوع آینده مطلوب را بیشتر کند.

اگر این آرمان ها به وسیله روش های آینده نگاری امتحان نشوند، می تواند باعث بروز ضررهایی شود که ناشی از هدایت افراد به سوی اهداف و برنامه های غیرممکن است. بوسیله روش های آینده نگاری می توان عواملی را که باعث ایجاد خلل در برنامه ها و عدم دستیابی به اهداف می شود را تعیین نمود.

همچنین بوسیله روش های آینده نگاری می توان در یک سازمان یا کشور دیدگاهی مشترک ایجاد نمود و بدینوسیله به یک وفاق عمومی دست یافت. اهمیت چنین همکاری یا وفاقی در سطح همه ارگانهای کشور یا سازمان و هم سوشدن همه نهادهای تأثیرگذار در جهت رسیدن به یک هدف مشترک، بر همگان روشن است. واضح است که اتخاذ یک روش هر چند غلط به لحاظ اینکه دارای یک ساختار و نظام مدون است، ضمانت لازم برای حصول نتیجه را به ما می دهد.

طبیعی است که اگر مجموعه ای از کارشناسان با استفاده از یک روش علمی به نتیجه ای مثلاً پیش بینی روند آینده جمعیت ایران دست یابند، صرف استفاده از آن، سایر کارشناسان را متنقاعد می سازد که نتیجه با استفاده از اصول قابل قبول به دست آمده است . و لذا آنان را نیز در این مسیر همراه و موافق می سازد.

مهمترین دلیل استفاده از روش های آینده نگاری این است که مشخص کنیم برای یک تصمیم صحیح چه چیزهایی لازم است معلوم باشد اما در حال حاضر این اطلاعات در دست نیست. به کمک این اطلاعات می توان فرضها را مشخص کرد تا امتحان شده ودر صورت لزوم تغییر یابند.ذکر این نکته نیز ضروری است که روش های آینده نگاری را می توان بر طبق هدفی که از آنها استفاده می شود، دسته بندی کرد.

در دهه ۶۰ شرکت رند روشی را توسعه داد که می توانست دورنمایی از سناریو آینده را بیان کند. این روش که به نام دلفی نامگذاری شد آغازی بود بر خلق روش های غیر عددی یا کیفی. پایه این روش و نیز سایر روش های کیفی براین استوار است که به نظر یک فرد خبره یا کارشناس بیش از هر چیز دیگری می توان اعتماد کرد.

کارشناسان بر مبنای شواهد یا انتظارات خود از آینده(که از اطلاعات شخصی یا آشنایی قبلی آنها با موضوع مورد نظر به دست آمده است) نظر خود را بیان می کنند.

۳.روش تحقیق

تکنیک دلفی بعنوان یک فرآیند ساختاری گروه ارتباطات برای دستیابی به این هدف (۱۶) بخصوص از آنجایی که ما با یک موقعیت عدم قطعیت در آینده مواجهیم، مناسب می باشد (۱۷). به همین منظور، در تحقیقی(A1) که از نوع زمان واقعی مبتنی بر ICT این تکنیک استفاده شده این امر در میان ۱۷۷ نفر از کارشناسان مشهور بین المللی در پیش بینی از ۳۸ کشور دنیا انجام شد. به شرکت کنندگان تعداد ۲۰ پیش بینی درباره نقش آینده ICT در آینده نگاری در سال ۲۰۲۰ ارائه شد. کارشناسان احتمال وقوع برای هر رخداد راتخمین زدند. علاوه براین، آنها تاثیر بر حرفه ی پیش بینی را اگر پیش بینی رخ دهد و همچنین مطلوبیت وقوع پیش بینی را امتیازدهی کردند. با تحلیل و بحث نتایج این بررسی، به اسلوب تحقیقات انجام شده در زمینه های مختلف ابزار آینده نگاری ICT کمک شده است. اینکه چگونه ICT می تواند در آینده نگاری پیشران باشد

www.SID.ir

Archive of SID

را شناسایی و همچنین محدودیت ها را برای این توسعه آشکار شد. علاوه براین، برای تشویق محققان برای غنی سازی کار خودشان تلاش شده است.

*(A2) با این حال، این رشته در حال ظهور است و تا کنون - تا انجا که انتظار می رود - بسیار متناقض است. سیستم های پشتیبانی تصمیم ثابت کرده اند که با ارائه ارزیابی قابل اعتماد و هدفمند از مسائل عملیاتی یک جزء با ارزش در تصمیم گیری مدیریتی هستند . این مفهوم در حال حاضر به تصمیم گیری با یک افق زمانی طولانی تر و استراتژیک تر تغییر پیدا کرده است از آنجا که آینده نگاری استراتژیک اغلب به عنوان یک سابقه بسیار مهم برای موفقیت بلند مدت در شرکت های نسبت داده شده است و تا به حال فرآیندهای آینده نگاری تا حد زیادی مبتنی بر پروژه شده است و به صورت جداگانه به کار رفته است، و امید بخش به نظر می رسد که روش های آینده نگاری در سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری ادغام شود. عبارت « سیستم های پشتیبانی آینده نگاری در سال ۲۰۰۰ ظهور کرد (والدن و همکاران ۲۰۰۰) اما از آن به بعد تنها به صورت پراکنده در میان دیگران در کنفرانس تا چند وقت اخیر استفاده شده است .(اسکیلموسکی ۲۰۱۲) پژوهش بانولز و سالمون(۲۰۱۱) در سال ۲۰۱۱ نشانه ای از آغاز مطالعه سیستماتیک روش پشتیبانی سیستم های آینده نگاری به عنوان یک رشته جداگانه در حال ظهور پژوهش است. چنین سیستم های فناوری اطلاعات اجازه می دهد به کارشناسان و سهامداران تا در سراسر یک فرایند آینده نگاری همکاری کنند در نتیجه از رسیدن به تصمیم گیری آینده گرا حمایت کنند.

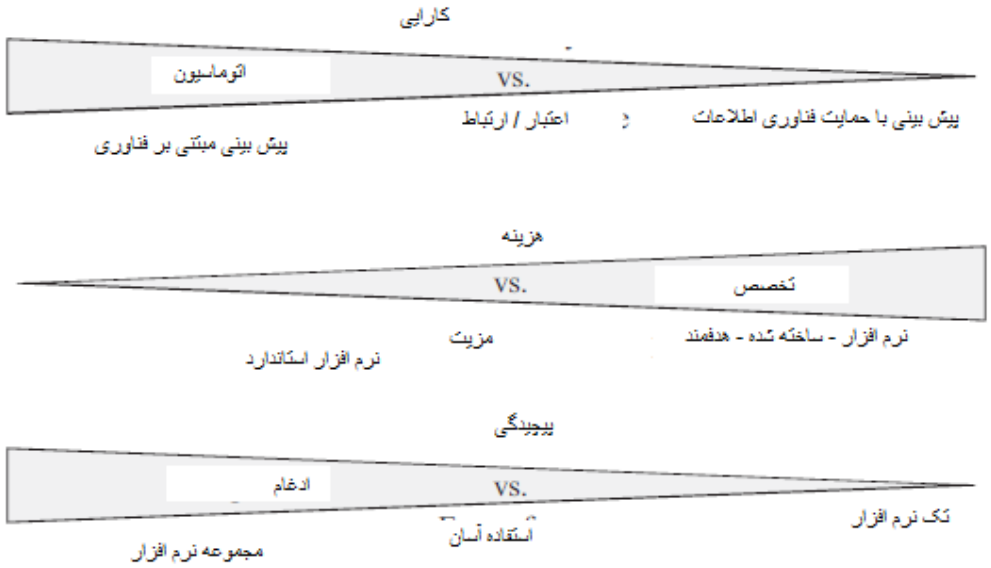
ما سیستم های پشتیبانی پیش بینی به عنوان سیستم های مبتنی بر کامپیوتر تعریف می کنیم که هدف حمایتی دارند از

- ارتباط
- تحلیل اطلاعات کیفی و اماری حاوی ارزیابی کارشناسان مدل های تصمیم گیری
- قوانین اولویت در فرایندهای پیش بینی

آنها باید یک مدل پلت فرم چند روشی را برای مبادله اطلاعات و خلاقیت و همکاری تجزیه و تحلیل و ارزیابی فراهم کنند. سیستم های پشتیبانی آینده نگاری بایستی یک قانون کلی را ایجاد کنندو همچنین فرایندهای آینده نگاری راه حل مدار برای برسی تحولات و سناریوها به کار ببرند. برای طبقه بندی آینده نگاری های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات ما یک چارچوب اسکالتزیت جی ام بی اچ که در کارگاه سیستم های پشتیبانی آینده نگاری به میزبانی شبکه آتی تحقیقات آلمان ('نتز ورک زوکنفت فورسچونگ)" درژانویه ۲۰۱۹ ارایه شد (به شکل ۲ مراجعه کنید) را پیشنهاد می دهیم.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲:طبقه بندی معیارهای پیش بینی مبتنی بر فناوری

همانطور که توسط این موضوع خاص نشان داده بسیاری از پروژه های تحقیقاتی مختلف در حال حاضر راه را برای این جریان تحقیقات جدید هموار می کنند .مقالات پژوهش به سه قسمت اصلی تقسیم می شوند که چارچوب تحقیق و پژوهش برای این موضوع خاص را شکل می دهد:

الف) مفهومی

ب) روش شناسی

ج) بعد فن آوری.

در بررسی از تاریخچه ادبیات(A1)، مشاهده شد که ابزارهای مبتنی بر ICT اساسا تعداد زیادی از فرآیندهای کسب و کار را بازرسی و نگهداری کرده اند مانند مدیریت زنجیره تامین (۲۰) یا بازاریابی (۲۱)، و به رشد کلی بهره وری کمک کرده اند (۲۲). همچنین باید یادآور شد که پیشرفت در چنین فن آوری مطابق با قانون مور (تعداد ترانزیستورها روی مدارهای یکپارچه تقریبا هر دو سال دو برابر می شود) ادامه می یابد. حتی اگر سرعت پیشرفت کاهش یابد (۲۳)، ظرفیت کامپیوتر هنوز بطور قابل توجهی تا سال ۲۰۲۰ افزایش می یابد. علاوه براین، چون فرآیندهای کیفی مانند آینده نگاری هنوز از دستاوردهای بزرگ بهره وری از طریق ICT سود نبرده اند، پیشرفت وابستگی کمی به سخت افزار دارد اما وابستگی بیشتری بر پیشرفت در توسعه نرم افزاری و شیوه های اجتماعی دارد. درنتیجه، بسیاری از نویسندگان معتقدند که این امر می تواند بطور قابل توجهی فرآیندها، نتایج و تبادل دانش را بهبود بخشد (۲۴). بطور همزمان، آینده پژوهان برجسته کاربرد بیشتر ICT رادر آینده نگاری خواستار شده اند و پیش بینی به آهستگی در DSS[۳] ها گنجانیده شده است. بنابراین، چهار پیش بینی (با عناوین کوتاه در پرانتز) را مطرح شده که چگونه پشتیبانی ICT بطور قابل توجهی در عرصه آینده نگاری نفوذ کرده است و همچنین در تصمیم گیری استراتژیکی متعاقب و اینکه چگونه توسعه محصول در ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT به رشد و نمو خود ادامه می دهد را توضیح می دهد:

- پیش بینی اول ۲۰۲۰:

ICT شیوه تحقیقات آینده (عملکرد آتی تحقیقات) را منقلب کرده است.

[۳] decision support systems

www.SID.ir

Archive of SID

- پیش بینی دوم ۲۰۲۰:

نیاز برای راه حلهای ICT در مطالعات آینده بطور قابل توجهی در یک دهه اخیر رشد کرده است (تقاضا افزایش یافته است).

- پیش بینی سوم ۲۰۲۰:

تنوع محصولات در ابزار پیش بینی مبتنی بر ICT افزایش یافته است (تنوع تولید).

- پیش بینی چهارم ۲۰۲۰:

تصمیم گیری استراتژیک بدون پشتیبانی از ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT یک استثنا در زمینه کسب و کار شده است (تصمیم گیری استراتژیکی).

شیم و همکارانش (۹)گزارش دادند که DSS ها بطور معمول برای رسیدن به یک تصمیم موثرتر طراحی می شوند و برای ارائه موثرتر این تصمیم کیفیت تصمیم را بالا می برند. این فرضیه می تواند بعنوان هدف اصلی بسیاری از نویسندگان تحقیق درباره ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT مشاهده شود. برای مثال، سالو و گوستافسون از یک بررسی اینترنتی به همراه نرم افزار پشتیبانی گروهی در طی یک کارگاه آموزشی برای این هدف استفاده کردند(۲۵). در مثالهای دیگر، جایگزینی بررسی های دلفی مبتنی بر کاغذ با روشهای دلفی زمان واقعی کارایی فرآیند را افزایش داد درحالیکه کیفیت ثابت ماند (۲۶-۲۷).

این تغییر دلفی بطور بالقوه ای کیفیت روش را بهبود می بخشد زیرا دسترسی یکپارچه کارشناسان از سراسر جهان و همچنین تعداد کلی بیشتر شرکت کنندگان امکانپذیر می شود. دلال و همکارانش به این نکته اشاره کردند که سیستم "لنز کارشناس" آنها بسیاری از المانهای روش دلفی را استفاده می کرد(۲۸). کوتس همچنین خواستار فرآیندهای مقرون به صرفه و البته با کیفیت بالا و قابل اعتماد پیش بینی شدند و پیشنهاد دادند که تعداد زیادتری از مردم شرکت کنند(۲۹). بسیاری از نویسندگان مزایای بالقوه ابزار ICT را برای ارتباطات سریع و کارآمد ستایش کردند. همچنین این امکان هست که بطور انعطاف پذیری از کارشناسان مشمول در یک فرآیند طبق نیاز استفاده و جایگزین نمود (۳۰). بااینحال، ICT نه تنها تعداد کارشناسان را که می توان مشمول نمود افزایش می دهد، اما با تکنیک های داده کاوی و وب کاوی، همچنین آن ما را به تحلیل موثرتر مقدار زیادی از داده های دردسترس از طریق پایگاه داده ها و اینترنت مطمئن می سازد. برای مثال، داده کاوی به یک امر ضروری در پیش بینی ورشکستگی تبدیل شده است (مورد ۳۱).

لی و همکارانش وب کاوی را در تحلیل آماری خود از استناد حق ثبت اختراع برای آینده نگاری فن آوری گنجاندند(۳۲).

چان و فرانکلین از داده کاوی برای بازیابی داده متنی از مقالات اخبار مالی برای پیش بینی دنباله مالی استفاده کردند. این یافته ها ما را در فرض کردن دو پیش بینی اضافه برمی انگیزد(۳۳).

- پیش بینی پنجم ۲۰۲۰:

کارایی فرآیندهای برنامه ریزی آینده گرا بطور قابل توجهی می توانست با کاربرد ابزارهای آینده نگاری مبتنی بر ICT افزایش یابد (کارایی برنامه ریزی).

- پیش بینی ششم ۲۰۲۰:

کیفیت داده آینده نگاری برای برنامه ریزی آینده گرا بطور قابل توجهی می توانست با کاربرد ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT افزایش یابد (کیفیت داده پیش بینی).

رویکرد مذکور قبلی درمورد مشمولیت تعداد بیشتر افراد با پس زمینه های متنوع برای مثال در برنامه های دلفی، نشان می دهد که خرد تئوری جمع ها (۳۴) یک رویکرد محبوب برای بهبود کیفیت داده می باشد. این تئوری بر اساس ایده ای است که قضاوت گروه بطور کلی دقیق تر از قضاوت فردی است (۳۵). علاوه بر سیستم عامل های دلفی مبتنی بر وب، عمل بازارهای پیش بینی اصلی ترین ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT است که بر ورودی جمعیت تکیه دارد. بازارهای پیش بینی از فرضیه Hayek هایک بازارهای کارآمد استفاده می کند تا دانش نامتقارن را که توسط شرکت کنندگان شرکتی ارائه شده

www.SID.ir

Archive of SID

جمع نماید. بنابراین، نظر جمع درمورد یک نتیجه تعریف شده در آینده می تواند بصورت یک قیمت بازار بیان شود. تعداد زیادی از مقالات دانشگاهی که بازارهای پیش بینی را بررسی می کنند منتشر شده اند (برای مثال ۳۷و ۳۸) و کاربرد بطور موفقی به جهان تجارت منتقل شده است (۳۹). علاوه براین، مبانی نظری بطور مداوم افزایش یافته است: بعنوان مثال هنسون مکانیسمی را برای مدیریت بازارهای پیش بینی برای تعداد کمتری از شرکت کنندگان توسعه داد(۴۰). بااینحال، خرد جمع همیشه نیاز به هدایت ورودی از طرف شرکت کنندگان در اعمال یا از طرف کاربران یک سیستم عامل خاص نرم افزاری ندارد. برای مثال، کستوف تنها از ایده های خرد جمعی برای رویکرد داده کاوی خود استفاده نمود. (۴۱) نویسنده نشان داد که گسترش تکنیک های استخراج متن به نوشتجات رشته های مختلف دانشگاهی و درنتیجه ترکیب استدلال ناآشنا و ناشناخته در تحقیق ، کمک به پیش بینی و دستیابی نوآوری ریشه ای می کند. بنابراین، متن و داده کاوی نه تنها دارای پتانسیل بالا بردن کارایی فرآیندهای آینده نگاری می باشند بلکه تنوع ورودی دارند. علاقه علمی قابل توجهی در کاربرد خرد جمعی برای ابزار آینده نگاری ما را به سمت طرح یک پیش بینی دیگر سوق می دهد.

- پیش بینی هفتم ۲۰۲۰:

تکیه به دانش تخصصی فرد کاهش یافته است درحالیکه اعتماد به خرد گروهی و هوش جمعی در حال ظهور است (خرد گروهی).

یکی از موانع اصلی برای مهار خرد جمعی عدم مشارکت است (۴۲). تنها اگر مردم دانش خود را جهت پاسخ به سوال حال حاضر فراهم آورند، آنگاه خرد جمعی تولید می شود. درنتیجه، انگیزه سازی یا عدم آن- فاکتور مهمی در تصمیم گیری که آیا خرد جمعی بطور موفقیت آمیزی برپایه منسجمی اجرا می شود یا خیرمی باشد. سروان شرایبر و همکارانش نشان دادند که این انگیزه صرفاً نیاز به پرداخت مادی ندارد. انگیزه درونی تولید نتایج بهتر را ثابت می کند(۴۳). در نتیجه، فرض براین است که افزایش علاقه عمومی به تحقیقات آینده فرآیند بازیابی داده برای برنامه های کاربردی جمعیت سپاری را تسهیل می کند. بنابراین، هدف پیش بینی مربوطه تعیین اینکه آیا شکل کلی انگیزه اتفاق می افتد یا خیر می باشد:

پیش بینی هشتم ۲۰۲۰:

مطالعات آینده بدلیل برنامه های کاربردی نوآورانه ICT بسیار محبوب شده اند (برای مثال، رسانه های اجتماعی زمان واقعی مبتنی بر وب) (محبوبیت آینده پژوهی).

آینده نگاری استراتژیک، رویکرد جمعیت سپاری اغلب مستلزم آن است که سازمان پیش بینی کننده داده ها را از خارج از سازمان بازیابی نماید. چندین نویسنده پیشنهاد داده اند که رویکرد صحیح برای دستیابی به این امر باید شامل ذینفعان مستقیم (برای مثال، تامین کنندگان و مشتریان) در فرآیند آینده نگاری شود (۴۴). این امر قابل مقایسه با ایده های داهیم و اورز که -مشابه با کلمه نوآوری باز است- این رویکرد را " آینده نگاری باز" نامیده اند(۴۵). ارتباط بین توسعه در نوآوری و آینده نگاری از قبل ایجاد شده است (۴۶-۴۸). بنابراین، پیش بینی بعدی را به صورت زیر مطرح میکنیم:

- پیش بینی نهم ۲۰۲۰:

آینده نگاری باز تبدیل به روش استاندارد در کسب و کار شده است.

رینه کاربردی را پیشنهاد داد که توانست آینده نگاری باز را به اندازه نوآوری باز صلاحیت دهد(۴۹): او یک بازار الکترونیکی را برای "نوآوری مجازی" مجسم کرد که در آنجا نوآوریها را می توان داد و ستد کرد و در روندهای تکنولوژی ادغام نمود. نویسنده استدلال کرد که چنین نقشه راهی نوآوری و حمایت در درک جهت های آینده مسیر توسعه را تسهیل می کند. بازار الکترونیکی توانست برای متفرق کردن تصور دریافتی استفاده شود اما هرگز نوآوریها و دانش مرتبط با آینده را درک نکرد.علاوه براین، مشتریان درمورد انتظارات و پذیرش ممکن فن آوری بازخورد دارند. رینه همچنین نشان دادکه یک چنین بازاری نیاز به استانداردسازی دارد بطوریکه بتواند کار کند. افزایش قابلیت اطمینان کلی و کیفیت داده نگرانی چندین نویسنده می باشد.

اسکاپولو و مایلز درمورد تفاوت نتایج در هنگام استفاده از روشهای مختلف بحث می کنند(۵۰). این واقعیت که آنها همچنین

www.SID.ir

Archive of SID

یکی از موارد نادر (دیگران شامل ۵۱) از مقایسه مستقیم روشهای آینده نگاری مختلف را ارائه می دهند نشاندهنده نیاز برای تضمین کیفیت است. بطور مشابه، جئورجیو و هارپر بر وضعیت فعلی تحلیل فن آوری آینده گرا تامل می کنند و به این نتیجه می رسند که تحقیقات آینده باید با هدف پیشرفت درون این شاخه باشد(۵۲) برای مثال با آوردن بینش بیشتر از رشته ها و شاخه های دیگر بهمراه غلبه بر شکاف معرفت شناختی بین رویکردهای کمی و کیفی. درحالیکه پانگ یک رویکرد شبکه ای برای استانداردسازی را بررسی می کند،(۵۳) برجسته ترین نمونه توسط تتلوک است که یک پنل دائمی را برای نظارت و ارزیابی پیش بینی کننده ها پیشنهاد می دهد(۵۴). ما بطور مشابه پتانسیل بهبودی در تضمین کیفیت را می بینیم و بر همین اساس یش بینی دهم را مطرح می کنیم:

- پیش بینی دهم ۲۰۲۰:

استانداردهای کیفیت بین المللی به رسمیت شناخته شده در تحقیقات آینده ایجاد شده اند (استانداردهای بین المللی).

تعداد زیادی از تحقیقات به بهبود کیفیت آینده نگاری به روش ترکیب روش های مختلف اختصاص داده شده است. گروه Michel Godet میچل گودت برای مدت طولانی یک رویکرد مدولار را برای آینده نگاری پیشنهاد کرده اند که استفاده از ابزارهای مختلف را ترکیب می کند (۵۵).

بانولس و تروف بهبود کیفیت سناریو را با پیشنهاد دادنترکیب روش دلفی، تحلیل اثرتقاطعی و مدلسازی ساختاری تفسیری برای ساخت سناریوهای منسجم هدفگذاری کرد. (۵۶)

بانولس و سالمرون علاوه براین، روشهای سناریو و چندمعیاره را با هم ترکیب کردند(۵۷).

در مقاله بعدی، آنها یک FSS[۴] پیچیده تری را طراحی کردند که شامل پایگاههای داده، نرم افزار سناریو و یک بازار آینده نگاری بود (۸). بطور مشابه، ون در گراخت و همکارانش(۵۸) سیستم عامل آینده نگاری را ایجاد کردند که داده های کمی و کیفی را در یک پایگاه داده گرا، یک کارگاه آموزشی دیجیتال آینده و یک نرم افزار بازار آینده نگاری ترکیب می کرد. سنگ و همکارانش استدلال کردند که ترکیبی از روشهای مختلف یک تصویر جامع تراز توسعه های آینده مانند ترکیب تحلیل سناریو با روش دلفی و مدل تعویض فن آوری ارائه می دهد تا ارزیابی نفوذ آینده بازاری OLED[۵] ها در بازار تصویری را انجام دهد. این جریان مداوم نوشته جات منجر به پیش بینی یازدهم می شود:

- پیش بینی یازدهم ۲۰۲۰:

یک رابطه درونی هوشمند از ابزارهای آینده نگاری مبتنی بر ICT (مانند بسته های نرم افزاری یکپارچه، هماهنگی رابط ها) اجازه کیفیت بهتری را به فرآیندهای برنامه ریزی آینده گرا به نسبت برنامه های کاربردی آینده نگاری مبتنی بر ICT می دهد (ادغام ابزار ICT).

در حال تحلیل کیفیت آینده داده آینده نگاری ، همچنان در تلاش برای توضیح دادن تحولات نامطلوب هستیم. به عنوان مثال در سال ۲۰۰۹ هک واحد تحقیقات اقلیمی در دانشگاه شرق آنجلیا (دروازه اقلیم) نشان می دهد که اهمیت فزاینده یک موضوع مربوط به آینده نه تنها بررسی کیفیت داده را افزایش می دهد بلکه حملات مخرب را جذب می کند. این مجادله بطور منفی گرایی بر شهرت یک رشته یا شاخه تاثیر می گذارد (۶۰). افزایش اتکای سازمانها بر محاسبات ابری بطور فزاینده ای آنها را در مواجهه با خطرات امنیتی داده های حساس آنها قرار می دهد (۶۱). علاوه براین، بخصوص اگر داده کاوی اهمیت داشته باشد، بسیاری از اطلاعات مربوط به آینده از پایگاه داده ها بازیابی می شود مانند پایگاه داده های ثبت اختراع (۶۲). با اینحال، پایگاههای داده با مسائل مربوط به امنیت داده به چالش کشیده می شوند (۶۳). بنابراین تدوین می کنیم

- پیش بینی دوازدهم ۲۰۲۰:

اتکای بر پژوهش های آینده مبتنی بر ICT باعث افزایش مقدار داده های دستکاری شده مربوط به آینده می شود (دستکاری داده).

---

[۴] foresight support systems
[۵] Organic Light Emitting Diodes

www.SID.ir

هدف پیش بینی های قبلی در تعیین اینکه آیا داده آینده نگاری بطور موثر و باکیفیت بهتر توسط چه کسی و چگونه بازیابی و فراهم می شود، بود. بااینحال، همانطور که کوتس (۲۹) ذکر کرد، آینده نگاری نمی تواند داده ای را برای پیش بینی آینده استفاده نماید. در عوض، آن باعث تحریک خلاقیت ما می شود. همانطور که بحث شد، کورتنی (۱۰) خواستار ورودی با کیفیت تر در DSS ها شد و افزایش تعداد تحقیقات بر نرم افزارهای باکیفیت تر و مفسر در حال تحقق است. برای مثال، رابینسون و همکاران، پتانسیل زیادی را در نرم افزارهای مشارکتی شناسایی کردند(۶۴). با نقشه های تصمیم گیری، کومز و همکارانش، یک جزء گرافیکی را به نرم افزار تصمیم گیری آینده گرا معرفی کردند(۶۵). هینونن و هیلتونن حتی از ICT برای تحریک تفکر آینده نگاری در میان همکاران در طول موقعیت های روزانه استفاده کردند و عناصر دیجیتال خلاقیت آور و مجازی را برای "فضاهای آینده نگاری خلاق" ترویج نمودند(۶۶). مشاهده میشود که تمرکز ICT بر پیش بینی ممکن است تغییر کرده باشد و دسترسی به داده می توانست یک مسئله جزئی باشد.بمنظور این فرضیه، پیش بینی می کنیم که:

- پیش بینی سیزدهم ۲۰۲۰:

تفسیر خردمندانه دانش آینده گرا بجای در دسترس بودن آن، چالش کلیدی در زمینه مطالعات آینده شده است (تفسیر داده). تعداد زیادی از تحقیقات همچنین به استفاده نقاط قوت مانند ظرفیت محاسباتی، برای استدلال تفسیری آینده گرا اختصاص یافته است. دانشمندان در تلاش برای تخمین درجه و نتایج تغییر اقلیم جهانی، به مدت طولانی از مدلسازی سیستم های پیچیده بعنوان روش بسیار مهم خود استفاده کرده اند (۶۷). ماکال و نورث پیشرفت سریع در مدلسازی و شبیه سازی مبتنی بر عامل رامتذکر شدند (ABMS) (۶۸). آنها تعدادی از برنامه های نمونه را لیست کردند و برای قابلیت بالقوه آن برای پشتیبانی تصمیم گیری گواه شدند. با تعجب از اینکه چرا ABMS توسط سرپرستان اجرایی استفاده نشد، فارمر و فولی استدلال کردند که مدل اقتصادی تکامل یافته به پیش بینی اثرات آینده سیاستهای حاضر کمک خواهد کرد(۶۹). بطور مشابه،احمد و همکارانش، انتقاد کردند که مدلسازی برای نرم افزار سناریو استفاده نمی شود(۷۰).

- پیش بینی چهاردهم ۲۰۲۰:

راه حلهای ICT توانایی پیش بینی تحولات آینده سیستمهای پیچیده را بهبود بخشیده است (پیش بینی سیستم های پیچیده).

با پشتیبانی تصمیم ارائه ICT، این سوال مطرح می شود که آیا ICT نه تنها فرآیند را پشتیبانی می کند بلکه تصمیمات واقعی را در آینده ایجاد می کند یا خیر. برای تصمیم گیری کوتاه مدت، این امر در حال حاضر یک واقعیت است.برای مثال، در شبکه های هوشمند مدرن، قیمت برق بصورت خودکار تنظیم می شود (۷۱) و تجارت الگوریتمی در بازارهای مالی به مدت طولانی رایج بوده است (۷۲).

داونپورت و هریس نمونه های عملی اضافه ای را فهرست کردند و در عین حال نشان دادند که تصمیم گیری خودکار به احتمال زیاد به سمت بالای سلسله مراتبی سازمان حرکت خواهد کرد(۷۳). با اینحال، برای تصمیم گیری بلندمدت، تصمیم گیری خودکار بنظر می رسد که مبهم تر باشد و احتمالا بستگی به پیشرفت در هوش مصنوعی (AI)[۶] دارد. درحالیکه آنها در اقلیت باقی می مانند، حداقل برخی از کارشناسان از AI انتظار دارندکه به سطح انسانی در دهه ۲۰۲۰ برسد (۷۴). رینه (۴۹) درحال حاضر فن آوری خودسازمانی را پیش بینی کرده است. فن آوریهای نوآورانه که در نقشه های راه استاندارد جدا می باشند، بطور خودکار می توانند خود را با وظایف بموقع همتراز نمایند بنابراین، حداقل پیشنهاد تصمیم متوسط تا بلندمدت را بر پایه آگاهانه تر از انسانی می دهند. در راستای این تفکر، پیش بینی می کنیم که:

- پیش بینی پانزدهم ۲۰۲۰:

تصمیم گیری خودکار بوسیله ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT تبدیل به یک روند استاندارد شده است (تصمیم گیری خودکار).

[۶] artificial Intelligence

www.SID.ir

به روش خاص، با استخراج بصورت خودکار نتایج بعد از تحلیل چشم انداز فن آوری، این رویکرد توسط رینه (۴۹) نیز شروع به اتومات کردن انتقال از آینده نگاری به عمل می کند.

گوسیمیر و همکارانش، بطور کلی تری این انتقال فرآیند سناریو را ابداع کردند و آن رابعنوان استنتاجی از فرصتها و تهدیدهای آنالیز سناریو و فرمول متعاقب استراتژیها و اقدامات توصیف کردند(۷۵). در بین دیگران، رویکردهای اضافه برای استفاده ICT برای انتقال سناریو بر ابزار تصمیم گیری چندمعیاره (MCDM)[۷] تکیه دارند: کامپانلا و ریبیرو یک چارچوب MCDM انعطاف پذیر را برای شرایط دینامیک یا قبلا بحث شده، مدلسازی پیچیده با هدف شناسایی اهرم ها ابداع کردند(۷۶). درحال حاضر، هیچیک از رویکردهای توصیفی بطور مستقیم با برنامه ریزی سناریو در ارتباط نیستند. بااینحال، ابزار ادغام مانند آنهایی که در پیش بینی یازدهم توصیف شدند، می توانستند سریعا این موقعیت را تغییر دهند. درنتیجه پیش بینی شانزدهم پیش بینی می کند که:

- پیش بینی شانزدهم ۲۰۲۰:

ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT مسائل انتقال سناریو به استراتژی را حذف کرده اند (انتقال سناریو).

با توجه به تغییرات بالقوه ای که پیش بینی های ۱۴ تا ۱۶ می توانند سبب شوند، عواقب اقدام پیش بینی باید درنظرگرفته شود. درحال حاضر، آینده نگاری استراتژیکی اغلب مبتنی بر پروژه می باشد و توسط مشاورین اجرا می شود. در حالیکه روربک و جموندن ترکیبی از فرآیندهای پیوسته و پروژه های مسئله محور را بهترین عمل درنظرگرفتند، کاربرد ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT در دسترس و آسان برای استفاده برای فرآیندهای پیوسته انجام شده در خانه ممکن است یک امر رایج شود. این امر پیامدهای جدی برای ساختار بازار موجود بهمراه دارد. (۷۷) بطور جایگزین، ممکن بنظر می رسد که گسترش ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT یک تقاضای کاملا جدیدی را برای خدمات مشاوره ای تولید کند مانند تعمیر و نگهداری، اجرا و پشتیبانی. دو پیش بینی بعدی ما درنتیجه عبارتند از:

- پیش بینی هفدهم ۲۰۲۰:

ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT تا حد زیادی بازار برای خدمات مشاوره ای آینده را جابجا کردهاست (بازار مشاوره).

- پیش بینی هجدهم ۲۰۲۰:

کاربرد وسیع ICT در تحقیقات آینده نیاز مشتریان را برای خدمات مشاوره ای آینده افزایش داده است (نیاز برای مشاوره).

سقوط روشهای مبتنی بر غیر ICT برای آینده نگاری ، مانند کارگاههای آموزشی مشترک، کنفرانسها و مصاحبه های آینده، یک هراس بیشتر مستخرج از جلسات کارگاهی بود. در بسیاری از حوزه ها فعالیتهای مبتنی بر ICT درحال حاضر تهدیدی برای جابجایی فرآیندهای مبتنی بر غیر ICT می باشند. با نگاه بر حوزه هایی مانند آژانسهای مسافرتی و خرده فروشی کتاب برای نمونه، گلدمانیس و همکاران

، یک همبستگی آشکار را در هر دو زمینه از افزایشات در خرده فروشی و بسته بندی مبتنی بر ICT و کاهش خرده فروشی "مستقیم" یافتند(۷۸). بطور مشابه ما فرض کردیم که افزایش آینده نگاری مبتنی بر ICT ممکن است منجر به حذف روشهای مبتنی بر غیر ICT شود و آنها را به کاربرد در حوزه های خیلی تخصصی یا غیراصلی محدود کند. بنابراین ما مطرح کردیم:

- پیش بینی نوزدهم ۲۰۲۰:

مطالعات آینده مبتنی بر غیر ICT تنها برای موضوعات خاص بکار می روند (موضوعات خاص).

درنهایت، جلسات کارگاهی نگرانی هایی را درمورد نظارت دولت از ابزارهای آینده نگاری و شبکه ها در صورت توسعه سریع برنامه های ICT و موفقیت مربوطه آشکار کرد. انگیزه این امر منطقی از یک تمایل افزاینده درک شده ای برای جلوگیری از بحث های بین المللی بحرانی مبتنی بر وب مانند رویکرد محدود پلت فرم ویکی لیکس می آید (۷۹). بطور کلی، نظارت

[۷] multi-criteria decision making

www.SID.ir

Archive of SID

بعنوان یک شکلی از حاکمیت است که از دید بسیاری امری عادی شده است (۸۰). بنابراین، ما آخرین پیش بینی را تدوین کردیم:

- پیش بینی بیستم ۲۰۲۰:

نظارت دولت از جوامع پیش بینی افزایش یافته است (نظارت دولت).

۴.نتایج

نتایج دقیق برای همه پیش بینی ها در جدول ۲ آمده است. تقریبا همه پیش بینی ها دارای یک عامل تاثیر ۳ یا بیشتر (به غیر از پیش بینی نوزدهم، که دارای یک تاثیر ۲,۹ می باشد) می باشند، که نشاندهنده این است که پیش بینی های منتخب بعنوان یک وابستگی به صنعت پیش بینی درنظرگرفته شده اند. همه پیش بینی ها همگرایی (نشان داده شده با مقدار منفی) را نشان می دهند که نشاندهنده این است که فرآیند دلفی کارگر بوده است. اجماع برای نه پیش بینی از ۲۰ عدد به دست آمد.

طبق احتمال وقوع مورد انتظار، ما پیش بینی ها را به پنج گروه تقسیم کردیم. ما سه انتظار وقوع غیرمبهم (که بعنوان EP>70%[۸] تعریف کردیم)، پنج پیش بینی با انتظاروقوع بالا (EP>60%)، و پنج انتظاروقوع با میزان کم (EP>50%) یافتیم. از طرف دیگر، سه پیش بینی یک میزان کم از عدم وقوع موردانتظار (EP<50%) و چهار پیش بینی با عدم وقوع مورد انتظار بالا (EP<40%>۳۰٪) نشان دادند. اکثریت قریب به اتفاق نتایج تحت تاثیر تعصب گروهی نبودند. آنالیز یک طرفه کروسکال-والیس از واریانس تنها برای EP (در سطح ۰,۵) و مطلوبیت (در سطح ۰,۱) پیش بینی هجدهم را معنادار نشان داد.

کارشناسان مطلوبیتی بالاتر از سه را برای بیشتر پیش بینی ها دادند. اکن و همکارانش نشان دادند که این امر نشان می دهد که بیشتر تحولات مطروحه بعنوان فرصت دیده می شوند(۹۵). تنها پنج پیش بینی- مانند پیش بینی دوازدهم (دستکاری داده ها)، پیش بینی پانزدهم (تصمیم گیری خودکار)، پیش بینی هفدهم (بازار مشاوره)، پیش بینی نوزدهم (موضوعات خاص)و پیش بینی بیستم (نظارت دولت)- یک مطلوبیت زیر سه نشان دادند و بنابراین بعنوان تهدید درنظرگرفته می شوند. یک پیش بینی - پیش بینی هفتم (خرد گروهی)- با یک مطلوبیت دقیقا سه امتیاز بندی شد و نمی تواند بنابراین بعنوان یک فرصت یا یک تهدید طبقه بندی شود.

از طریق برنامه نویسی ۱۲ گره سطح دوم بهمراه ۶۷ گره سطح اول را شناسایی شدند. بطورکلی ۱۱۷۳ مورد کدنویسی شد. از این تعداد، ۶۴۸ مورد بعنوان پشتیبانی کننده ICT بعنوان یک عامل محرک در پیش بینی طبقه بندی شدند در حالیکه ۵۲۵ مورد محدودیت هایی را به ICT بعنوان یک عامل محرک قرار می دهد. نتایج دقیق فرآیند برنامه نویسی در جدول ۳ آورده شده است.

[۸] expected probability

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: پیش بینی های دلفی و نتایج بدست آمده

شماره ردیف	پیش بینی (عنوان کوتاه)	EP	I	D	IQR	CV
1	Practice of Futures Research	63%	3.7	3.7	30	−7.9%
2	Demand Increase	72%	3.7	3.6	20	−6.8%
3	Product Variety	76%	3.6	3.7	20	−14.2%
4	Strategic Decision Making	51%	3.4	3.2	35	−2.7%
5	Planning efficiency	65%	3.6	3.7	30	−7.6%
6	Foresight Data Quality	63%	3.6	4.0	30	−2.4%
7	Group Wisdom	53%	3.4	3.0	25	−4.9%
8	Futures Studies Popularity	56%	3.6	3.7	30	−6.0%
9	Open Foresight	49%	3.6	3.7	20	−6.9%
10	International Standards	45%	3.2	3.6	30	−4.4%
11	Integration of ICT-Tools	62%	3.6	3.8	30	−1.9%
12	Data Manipulation	61%	3.5	2.1	30	−4.9%
13	Data interpretation	79%	3.8	4.1	20	−10.7
14	Anticipation of complex systems	55%	3.7	4.0	30	−5.7%
15	Automated decision making	32%	3.2	2.3	20	−10.9%
16	Scenario Transfer	32%	3.3	3.2	25	−8.1%
17	Consultancy Market	30%	3.2	2.2	20	−17.3%
18	Need for Consultancy	58%	3.5	3.3	20	−2.2%
19	Niche Topics	36%	2.9	2.4	30	−7.7%
20	Governmental Surveillance	47%	3.0	2.4	30	−6.8%

EP = احتمال مورد انتظار (0–100%); IQR = دامنه بین چارکی; CV = نرخ همگرایی، یعنی تغییر درصددر انحراف معیار بین اولین و آخرین تخمین دلفی. I: تاثیر (5 امتیاز در مقیاس لیکرت; بسیار بالا = 5); D: مطلوبیت (5 امتیاز در مقیاس لیکرت; بسیار بالا = 5).

نکته: اعداد کج EP نشاندهنده توافق بدست آمده بین کارشناسان است

www.SID.ir

Archive of SID

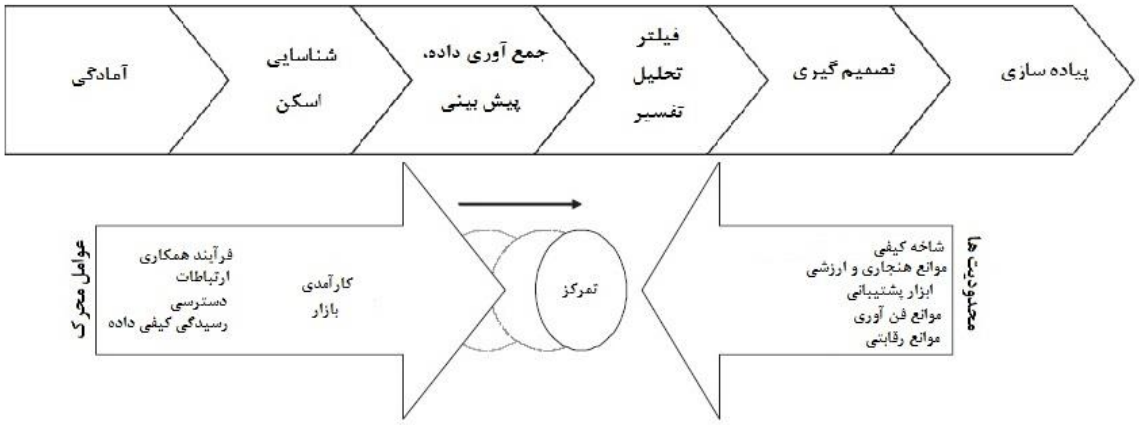
جدول ۳: گره های سطح اول و دوم برنامه نویسی کیفی

محدودیت ها			عوامل محرک		
#	گره های سطح اول	گره های سطح دوم	#	گره های سطح اول	گره های سطح دوم
25		موانع رقابتی	109		دسترسی
14	انطباق اجباری		7	دسترسی به کارشناسان	
11	حقوق مالکیت معنوی		12	دسترسی مالی	
112		موانع هنجاری و ارزشی	31	دسترسی پیش بینی	
16	پاسخگویی		59	دسترسی اطلاعات	
14	موانع فرهنگی برای پیش بینی		125		همکاری
21	موانع فرهنگی برای ICT		13	ارتباطات	
11	تعصب تصمیم گیرنده		25	قادر به همکاری کردن	
8	تعصب مستقیم		19	تسهیل فرآیندهای گروهی	
11	موانع نسلی		17	تسهیم دانش	
12	اینرسی شخصی، سازمانی		30	شبکه های اجتماعی، تعامل آنلاین	
19	موانع سازمانی		21	خرد گروهها	
138		شاخه کیفی	58		کارایی
19	شناخت بشری		8	اتوماسیون فرآیندها	
16	اجرای بشری		5	مقرون به صرفه بودن	
32	تفسیر بشری		30	بهینه سازی فرآیند	
15	شهود بشری		15	اثرات زمان واقعی	
28	خلاقیت فردی		120		ارتباط
28	چالشهای کیفی، فلسفی		13	مرجع دهی داده	
86		ابزار پشتیبانی	13	رسیدگی به پیچیدگی	
23	ICT مورد استفاده و ساخته شده دست بشر		3	دیدگاههای جهانی	
30	باقی ماندن اصول مثل قبل		33	ترکیب دانش	
8	از دست دادن اصول		32	ترکیب ابزاری، روشی	
25	تفکر حمایتی		18	دیدگاههای چند ذینفعی چند بخشی	
164		موانع فن آوری	8	ادغام ابزار	
27	ورودی داده		97		بازار
8	امنیت کاذب		5	میل به فن آوری	
17	نگهداری ICT		25	تمایز رقابتی	
21	فردی سازی		16	نیاز بازار برای پیش بینی	
15	اطلاعات بیش از حد		21	نیاز بازار برای ICT	
12	پیشرفت ناکافی فن آوری		5	افزایش عرضه	
31	غیرخطی بودن		25	قابلیت دید	
33	سطحی نمودن مسائل پیچیده		55		پیشروی
			17	قدرت کامپیوتر	
			22	فن آوریهای جدید IC	
			5	رشد کلی ICT	
			3	پیشرفت در روش شناسی پیش بینی	
			8	پیشرفت پیش بینی نسبت به علم	
			84		بررسی کمی داده
			30	مدلسازی و شبیه سازی	
			28	عینیت	
			4	تشخیص الگو، داده کاوی	
			4	تحلیل معنایی	
			10	فرآیندهای شفاف	
			8	تشخیص سیگنال ضعیف	

۵.بحث و نتیجه گیری:

انتظارات آشکار بطور واضح دو چیز را نشان می دهند: درمرحله اول، طبق پنل کارشناسی کاملا احتمال این وجود دارد که آینده نگاری بطور فزاینده ای اجرا خواهد شد و توسط ابزار مبتنی بر ICT پشتیبانی می شود. این توسعه به همراه بسیاری از بسته های نرم افزاری و تعداد متنوعی از روشها برای استفاده تعاملی تا سال ۲۰۲۰ خواهد بود. ثانیا، تمرکز آینده نگاری بطور کلی و ابزارهای مبتنی بر ICT بطور خاص به احتمال زیاد از جمع آوری اطلاعات درباره تحولات ممکن آینده به پیاده سازی واقعی اطلاعات و انحراف متعاقب استراتژی ها و اقدامات تغییر خواهد کرد. امروزه، صرفا تصویربرداری و اسکن تحولات بلندمدت آینده درحال حاضر یک دارایی در نظر گرفته می شود. با این حال، در سال ۲۰۲۰ کاربران به روز فن آوری آینده نگاری تاکید بیشتری بر نتایج ملموس مانند اقدامات یا نقشه راه توصیه شده دارند. این در راستای پانگ (۵۳) می باشد که در مورد ابزار آینده نگاری و مکانیسم های همکاری میان آینده پژوهان بحث کرده بود که می تواند سریعا منجر به توصیه های مفید برای پیاده سازی اقدامات قابل اجرا شود. در ادامه، فرآیندهای آینده نگاری و همچنین محدودیت ها، در شکل ۳ به تصویر کشیده است.

www.SID.ir



شکل ۳: محدودیت ها و عوامل محرک مبتنی برICT برای یک تغییر در تمرکز در فرآیند پیش بینی

احتمال بالای وقوع پیش بینی اول (انجام تحقیق آیندگان) بر اولین یافته در مورد انتظارات غیر مبهم تاکید می کند. علاوه براین، P1 (عملکرد آتی تحقیقات)، P2 (افزایش تقاضا)، و P3(تنوع محصولات) بروشنی با یکدیگر ارتباط دارند و یکدیگر را تقویت می کنند. از یک طرف، تنها در صورتیکه اقدام تحقیقات آتی از تقاضای ICT بهره ببرد، توسعه ابزار مربوطه افزایش می یابد. با اینحال، نمره مطلوبیت P1 (D=3.7) نشان می دهد که کارشناسان نقش ICT در پیش بینی مانند فرصت می بینند و بنابراین بعنوان یک توسعه مثبت در حال نفع بردن از رشته یا شاخه می باشد. از طرف دیگر، آشکار است که استفاده گسترده از ICT در آینده نگاری (تقاضای بیشتر) و تلاش بیشتر در توسعه ابزار نیازی برای ICT جهت انقلاب در آینده نگاری است.

نتایج فرآیند برنامه نویسی بیشتر این یافته ها را تایید می کنند. جهت و راستای اقدام و پیاده سازی آینده نگاری ICT به مدت طولانی توسط تمرکز بیشتر بر همکاری و اقدامات مشخص می شود. برای مثال، تعریف بالا برای آینده نگاری توسط پلت فرم اروپایی آینده نگاری شامل هر دو کلمه "مشارکت" و "اقدام مشترک" می شود (۵). بطور مشابه، همکاری گروه بطورواضح نشان می دهد که شرکت کنندگان دلفی ICT را بعنوان یک قادر کننده اصلی برای کار با یکدیگر درک می کنند. فن آوریهایی مانند رسانه های اجتماعی،برنامه های چت، و کامپیوترهای اشتراکی در حال حاضر توسعه یافته اند، با این حال اهمیت این نکته این است که به احتمال زیاد منجر به بسیاری از ابزارهای همکاری عملی می شود. همکاری توسط دیدگاه مذکور تقویت می شود که به راحتی و به صورت مالی ابزارهای ICT قابلیت دسترسی اطلاعات مرتبط و شرکت در فرآیندهای آینده نگاری را افزایش می دهد و بنابراین منجر به رشد تعداد کمک کنندگان می شود. اثرات بازار همچنین یک عامل محرک فراگیر درنظر گرفته می شود. نه تنها رشد بازار آینده نگاری و افزایش قرابت ICT به سمت تقاضای بیشتر می رود، بلکه افزایش رقابت و نتیجه گیری مورد نیاز برای تمایز محصولات باید منجر به تامین بیشتر و تنوع بیشتر محصولات می شود (بازار). علاوه براین، پیشرفت در ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT در ارتباط با توسعه بیشتر ابزار و روش می باشد.

تمرکز در حال توسعه بر تفسیر داده می تواند عمدتا توسط ملاحظات ناشی از احتمالات بالای وقوع توضیح داده شود. افزایش در کارایی برنامه ریزی (P5) و همچنین کیفیت داده (P6)، منجر به تغییر توجه از چالشهای بازیابی داده به استفاده از داده در مراحل بعدی فرآیندهای آینده نگاری شود. سود در بهره وری،و بنابراین افزایش تمرکز بر وظایف شناختی از طریق نظرات بر بررسی دلفی مورد اشاره قرار می گیرند. کارآمدی گره شامل بهینه سازی مورد انتظار فرآیند بهمراه صرفه جویی در زمان، از طریق خودکار سازی فرآیندها یا محاسبات زمان واقعی و ارتباطات بدست می آید. در همین حال، نتایج P11 (ادغام ابزار ICT) نشان می دهد که بسیاری از این منافع در کارآمدی و کیفیت توسط ادغام بدست می آید و ترکیب ابزار منجر به مثلث موثر سوال، جمع بندی یافته های چندین روش می شود. این جنبه توسط ارتباطات گره تایید می شود. بسیاری از کارشناسان

www.SID.ir

Archive of SID

انتظار دارند که ICT یک عامل محرک عمده در کسب یک ترکیب موثر از انواع مختلف و منابع دانش در آینده نگاری می باشد. این شامل ترکیب داده از منابع مختلف، تحلیل داده با روشهای مختلف و مرتبط ساختن دانش از بخشها و رشته ها و کارشناسان مختلف می شود که تعامل میان یکدیگر از طریق ICTهمچنین بعنوان یک عامل محرک در کیفیت داده پیش بینی (همکاری) شناسایی می شوند. بطور مشابه، برنامه رسیدگی کمی داده نمونه ای است که استفاده بیشتر داده کاوی، مدلسازی کمی و شبیه سازی در آینده نگاری باعث افزایش دقت و اعتبار اقدامات پیش بینی می شود. این موقعیت بطور فرضی حتی با قابلیت های امروزه درست می باشد، اما EP پنجاه و پنج درصدی P14 (پیش بینی سیستم های پیچیده) نشانمی دهد که پیشرفت اندکی در این حوزه تا سال ۲۰۲۰ کسب می شود. با اینحال، با توجه به برنامه موانعفن آوری، دو محدودیت برای این عامل محرک را می توان شناسایی کرد: کیفیت نتیجه محاسبات کمی بستگی به کیفیت ورودی داده دارد و تحولات غیرخطی را نمی توان مدل کرد.

با دقت بیشتر، جای بحث بیشتری وجود دارد اگر خرد جمعی باعث کمک به افزایش کیفیت در پیش بینی داده شود. نتایج EP از آن P7 (خرد گروهی) تنها کمی بالاتر از ۵۰ درصد است. همراه با نمره مطلوب خنثی (برای بحث تعامل EP و مطلوبیت در مطالعات دلفی ۹۵ را ببینید)، این نتیجه نشان می دهد که که با وجود اعتیاد زیاد به خرد جمعی، شک و تردید زیاد است و بنابراین موانع جدی برای اجرای ابزار مربوطه وجود دارد. درحالیکه برنامه نویسی توانایی ICT بعنوان یک رشته کیفیت بر خلاقیت فردی بطور مشابه بعنوان یک تضاد شناسایی می شود. بطور کلی، یافتن منبع گروهی یک مکمل برای دانش کارشناسی است. بخصوص برای تصمیمات مهم، تنها یک افزایش تدریجی در کاربرد منبع گروهی باید مورد انتظار باشد. بطور مشابه، P9 (آینده نگاری باز) نشان می دهد که آینده نگاری باز و گسترده و مشارکت تعاملی سهامداران در فرآیند آینده نگاری به احتمال زیاد یک انتظار است تا یک نقش حتی اگر ICT ارتباطات و همکاریها را هدایت نماید. موانع ارزشی و هنجاری، مانند تعصب نسلی تصمیم گیرندگان برعلیه ICT و یک فرهنگ منبع باز، آماده کم کردن سرعت این توسعه می باشند. بخصوص تعصب بعدی متناظر با نگرانیهای رقابتی توسط مدیریت ایجاد شده: اشتراک دانش و اتکا بر خرد جمعی می تواند مالکیت معنوی شرکت را خراب کند و منجر به انطباق تمام شرکتها در یک بازار مشخص شود (موانع رقابتی). بطور کلی، EP برای P8 (محبوبیت تحقیقات آینده، ۵۶٪) بطور مشابه نشان می دهد که مشارکت بسیاری از غیر کارشناسان در فرآیندهای آینده نگاری بطور تدریجی افزایش می یابد.

هردوی اتکا بر دانش کارشناس و جدایی موردانتظار از بازار این عقیده کارشناسان را توضیح می دهد که مشاورین آینده نگاری در حال رشد می باشند. نتیجه P17 (بازار مشاورین) نشاندهنده یک انتظار آشکار است که ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT موقعیت بازار مشاورین را تهدید نمی کند. آنها از افزایش تقاضا برای پیش بینی و رشد رشته (بازار) سود می برند. از لحاظ ماهیت کیفی رشته نیاز به این می باشد که نتایج و داده ها از ابزار مورد تفسیر بیشتر توسط انسانها قرار گیرند. خلاقیت انسان برای اقدام استخراج از این تفاسیر مورد نیاز می باشد. برای شرکتهای کوچک و متوسط بدون قابلیت های خاص پیش بینی، آینده نگاری به احتمال زیاد توسط مشاورین بخصوص صورت می گیرد زیرا اجرای ابزار اغلب نیاز به دانش عمیق تر از موضوع دارد و ممکن است به شدت به کار نیاز داشته باشد (موانع فن آوری). نکته دوم که توسط نتایج P18 (نیاز برای مشاوره) تایید می شود که پیشنهاد یک انتظار خفیف از ابزارهای آینده نگاری مبتنی بر ICT در جهت افزایش تقاضا برای خدمات مشاوره تا سال ۲۰۲۰ را می دهد. با اینحال، لازم به یادآوری است که این آخرین پیش بینی در معرض تعصب قابل توجه گروهی بوده است که نشان می دهد که EP ممکن است تاحدی بخصوص توسط مشاوران شرکت کننده دست بالا درنظر گرفته شده باشد.

همچنین نتایج سه مانع عمده را برای افزایش مورد انتظار در پیچیدگی فرآیند آینده نگاری نشان می دهد. ابتدا، EP برای P10 (استانداردسازی بین المللی؛ ۴۵٪)، پیشنهاد می دهد که گسترش ابزار پیش بینی به احتمال زیاد باید بدون نصب استانداردهای شناخته شده بین المللی بدست آید. علاوه براین، برنامه نویسی نشان میدهد که کارشناسان تاکید زیادی برخلاقیت (رشته کیفی) بمنظور تسلیم شدن در برابر استحکام استانداردها دارند. عدم وجود این توسعه منجر به جدایی بیشتر و ناکارآمدی بازار در ابزار آینده نگاری مبتنی بر ICT که بطور بالقوه کسب شده اند شود. دوم، پنل کارشناسی یک احتمال

www.SID.ir

Archive of SID

بالای دستکاری گسترده داده را (P12، EP 61%) می دهد. از یک طرف، این امر ممکن است با دستکاری معمولی موردنیاز برای پردازش داده توضیح داده شود. از طرف دیگر، قابل مشاهده بودن بالای پیش بینی (بازار) هدایت شده توسط ابزار ICT و همچنین هدف (رسیدگی کمی داده)معمولا برای نتایج مبتنی بر داده انگیزه مرتبط با عموم را برای شرکتها و دیگر سهامداران افزایش می دهد بصورتیکه اطلاعات مربوط به آینده را از عموم نگه دارند. سوم، درحالیکه EP برای P20 (نظارت دولت) زیر ۵۰درصد باقی می ماند، یک احتمال وجود دارد که نظارت دولت از یک حرفه ممکن است خلاقیت و نوآوری را محدود کند و انطباق در تفکر و اجرا را قوی سازد (رشته کیفی، موانع رقابتی). در زمان وجو عدم قطعیت، نتایج و روشهای بخش خصوصی مانند بخش دولتی جذاب می باشند. برخی کارشناسان استدلال می کنند که تعهد دولت برای آینده نگاری ممکن است بیشتر سودمند باشد تا مضر. بااینحال، نمره مطلوبیت فقط ۲,۴ ثابت می کند که اکثر کارشناسان آنرا بعنوان یک تهدید در عوض یک فرصت می نگرند.

بطورکلی، این بحث نشان می دهد که ICT یک عامل محرک آینده برای بخشهای خاصی از فرآیندهای آینده نگاری می باشد. بعنوان یک نتیجه، آینده نگاری جهت نتیجه گیری و تفسیر بخود می گیرد. آنچه کمتر آشکار است، با اینحال، این است که شیوع تصمیمات مهم با حمایت ابزار آینده نگاری مبتنی برICT است. کلین گزارش داد که در سال ۲۰۰۲، نود درصد از همه تصمیمات مهم با شهود یا احساسی گرفته شده اند(۹۶). برای سال ۲۰۲۰، EP برای P4 (تصمیم گیری استراتژیکی؛ ۵۱درصد)نشان می دهد که بکارگیری DSSها ممکن است بطورقابل توجهی افزایش یابد. براین اساس، داده های کیفی دلفی نشان می دهد که بسیاری از کارشناسان معتقدند که شهود انسانی (شاخه کیفی) هنوز عامل اصلی در تصمیم گیری در سال ۲۰۲۰ می باشد. علاوه براین، این احتمال وجود دارد که مسائل پاسخگویی، اینرسی، موانع سازمانی مانند سیاستهای قدرت و غرور تصمیم گیرندگان و لذت تصمیم گیری مستقل ممکن است مانع پشتیبانی تصمیم گیری مفید (موانع هنجاری و ارزشی) شود. براین اساس، پیش بینی های شدیدتر این بررسی مانند P16 و P15 دارای EP کمتری هستند. وقوع آنها باعث مهار نفوذ تصمیم گیرندگان می شود. این استدلال با شک و تردید نسبت به امکانپذیری فنی پیش بینی ها تکمیل می شود. علاوه بر نتیجه P19 که نشان میدهد که کارشناسان کاملا در مورد روشهای غیر ICT در هر موضوع و رشته ای مطئنن هستند، این نتایج بطور واضح نشان می دهند که آینده نگاری به احتمال زیاد در تجارت (کسب و کار) مردم تا سال ۲۰۲۰ باقی می ماند.

سه برنامه شاخه کیفی، ابزار پشتیبانی و موانع فن آوری استدلال قبلی را تایید می کنند. بخصوص وظایف آینده نگاری که به شناخت انسان، تعامل، خلاقیت و اجرای مستقیم موانع فن آوری که به احتمال زیاد در آینده از بین نمی روند نیاز دارند. این وضعیت شامل غیرقابل پیش بینی بودن فرآیندهای غیرخطی رسیدگی شده در بسیاری از اقدامات آینده نگاری و تمایل برای رویکردهای کمی برای بی اهمیت دانستن مسئله حاضر می‌شود. دست کم، اتوماسیون وظیفه ای خاص تا زمانیکه پیشرفت قابل توجهی در هوش مصنوعی رخ دهد نیاز به صبر دارد، درجه ای از پیشرفت فن آوری که بعید است تا سال ۲۰۲۰ کسب شود. برنامه عملکرد پشتیبانی ICT را بعنوان یک محدودیت مهم ICT بعنوان یک عامل محرک در پیش بینی شناخت. روشهای آینده نگاری مبنای اساسی برای فرآیندهای پیش بینی باقی می مانند - ICT تنها می تواند کارآمدی و کیفیت این فرآیندها را افزایش دهد. این استدلال قویترین یافته این مطالعه را مانند اینکه ICT پتانسیل برای تسهیل بازیابی داده را دارد اما نمی تواند چالش تفسیر و استفاده بیشتر این داده ها را بدهد، را تایید می نماید (P13).

دراین مقاله مجموعه ای از پیش بینی ها را درمورد نقش آینده ICT برای تحقیقات آینده که توسط یک پنل جهانی از کارشناسان مطرح پیش بینی ارزیابی شدو مشخص شد که ICT یک نیروی محرک در تحولات آینده آینده نگاری هم برای کارآمدی فرآیند و هم برای اثربخشی خواهد بود. بطور خاص، ICT باعث تحولاتی در آینده نگاری از طریق هفت عامل محرک می شود:

۱)دسترسی،۲)کارآمدی،۳)همکاری،۴)ارتباط،۵)رسیدگی‌کمی‌داده، ۶)پیشرفت ICT، ۷)بازار.

با اینحال، این توسعه تنها در مرزها عمل می کند که بعنوان ماهیت کیفی شاخه، عملکرد پشتیبانی ابزار ICT و همچنین موانع رقابتی، موانع فن آوری و موانع ارزشی و هنجاری تعریف شد. درحالیکه عوامل محرک وظایف کسب و کار با داده را

www.SID.ir

Archive of SID

آسان می کنند، مرزها بیشتر برای وظایف کیفی آینده نگاری که به اقدام و مسئولیت منتقل می شوند بکار می روند. تمرکز شرکت کنندگان آینده نگاری بنابراین باید از مراحل اسکن فرآیند پیش بینی به مراحل بعدی تفسیر و تصمیم گیری تغییر نماید.

در نتیجه، رویکردهای کیفی آینده نگاری باید توجه فزاینده بیشتری را در هردوی اقدامات و توسعه روش دریافت دارند.این یافته ها نشان دادند که آینده نگاری به احتمال زیاد یک فرآیند مردم گرا باقی می ماند. بخصوص تصمیم گیری (استراتژیکی) توسط ابزار ICT حمایت خواهد شد. با این حال، بطور کلی این توسعه ابزار پیش بینی مبتنی بر ICT را به سمت DSS ها سوق می دهد. با ادغام آنها در DSSها و با یکدیگر، تمرکز بیشتری بر پژوهشهای آینده بر FSS ها قرارداده می شود. طبق هر پژوهشی، این مطالعه در چندین بعد محدود می شود. ابتدا، تعصبات در پنل کارشناسی بطور کامل توضیح داده نمی شود. آنالیز نشان داده که حداقل تعصبی با توجه به سابقه حرفه ای وجود دارد. تعصب جغرافیایی در ارزیابی توضیح داده نشده است. تستهای اولیه نشان دادند که برخی تفاوتها در ارزیابی میان شرکت کنندگان از کشورهای مختلف وجود دارد (و بنابراین، بطور فرضی در دانشکده های مختلف آینده نگاری). تحلیل این تفاوتها برای تحقیقات آینده امیدوارکننده خواهد بود. دوم، یافته ها محدود به ۲۰ پیش بینی می باشد. تحقیقات آینده ممکن است دامنه مطالعه گسترده تر فراتر از محتویات پیش بینی های داشته باشد. تحقیق حاضر عمدتا برای شناسایی عوامل محرک برای فرآیندهای آینده نگاری نشات گرفته از اجرای ICT طراحی شده است. علاوه براین، بینش مربوط به ابزار خاص و تحولات تحقیقات آینده را غنی می سازد.

۶.منابع:

[A1] Jonas Keller, Heiko A. von der Gracht, The influence of information and communication technology (ICT) on futureforesight processes — Results from a Delphi survey
[A2] Andrzej M.J. Skulimowski , Ted J. Gordone, Heiko A. von der Gracht , Victor A. Bañuls,, Murray Turoff,
Foresight support systems: The future role of ICT for foresight
[1] R. Rohrbeck, Corporate Foresight: Towards a Maturity Model for the Future Orientation of a Firm, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2010.
[2] T.J. Chermack, Scenario Planning in Organizations, Berrett-Koehler Publishers, Inc., San Francisco, CA, 2011.
[3] A.L. Porter, S.W. Cunningham, Tech Mining: Exploiting New Technologies for Competitive Advantage, JohnWiley and Sons, Hoboken, N.J., 2005.
[4] T.J. Gordon, J.C. Glenn, A. Jakil, Frontiers of futures research: what's next? Technol. Forecast. Soc. Chang. 72 (9) (2005) 1064–1069.
[5] European Foresight Platform, What is Foresight? http://www.foresightplatform.eu/community/foresightguide/what-is-foresight/ 2012.
[6] E.A. Eriksson, K.M. Weber, Adaptive foresight: navigating the complex landscape of policy strategies, Technol. Forecast. Soc. Chang. 75 (4) (2008) 462–482.
[7] G. Reger, Technology foresight in companies: from an indicator to a network and process perspective, Technol. Anal. Strateg. Manag. 13 (4) (2001) 533–553.
[8] V.A. Bañuls, J.L. Salmeron, Scope and design issues in foresight support systems, Int. J. Foresight Innov. Policy 7 (4) (2011) 338–351.
[9] J.P. Shim, M. Warkentin, J.F. Courtney, D.J. Power, R. Sharda, C. Carlsson, Past, present, and future of decision support technology, Decis. Support. Syst. 33 (2) (2002) 111–126.
[10] J.F. Courtney, Decision making and knowledge management in inquiring organizations: toward a new decision-making paradigm for DSS, Decis. Support. Syst. 31 (1) (2001) 17–38.
[11] H.W.J. Rittel, M.M. Webber, Dilemmas in a general theory of planning, Policy Sci. 4 (2) (1973) 155–169.
[12] Z. Sardar, The Namesake: futures; futures studies; futurology; futuristic; foresight—what's in a name? Futures 42 (3) (2010) 177–184.

www.SID.ir

Archive of SID

[13] A.H. Peter Bishop, Terry Collins, The current state of scenario development: an overview of techniques, Foresight 9 (1) (2007) 5–25.
[14] W. Lidwell, K. Holden, J. Butler, Universal Principles of Design: 125 Ways to Enhance Usability, Influence Perception, Increase Appeal, Make Better Design Decisions, and Teach Through Design, Rockport Pub, 2010.
[15] S. Bullock, D. Cliff, Complexity and emergent behaviour in ICT systems, Technical Reports HP Research Labs, HPL-2004-1872004, 2004.
[16] H.A. Linstone, M. Turoff, Delphi: a brief look backward and forward, Technol. Forecast. Soc. Chang. 78 (9) (2011) 1712–1719.
[17] T. Webler, D. Levine, H. Rakel, O. Renn, A novel approach to reducing uncertainty: the group Delphi, Technol. Forecast. Soc. Chang. 39 (3) (1991) 253–263.
[18] V. Mitchell, Assessing the reliability and validity of the questionnaires: an empirical example, J. Appl. Manag. Stud. 5 (2) (1996) 199–207.
[19] J.R. Salancik, W. Wenger, E. Helfer, The construction of Delphi event statements, Technol. Forecast. Soc. Chang. 3 (1971) 65–73.
[20] A. Gunasekaran, E.W.T. Ngai, Information systems in supply chain integration and management, Eur. J. Oper. Res. 159 (2) (2004) 269–295.
[21] D. Chaffey, F. Ellis-Chadwick, R. Mayer, K. Johnston, Internet Marketing: Strategy, Implementation and Practice, 4th edition Pearson Education Limited, Harlow, Essex, 2009.
[22] A. Colecchia, P. Schreyer, ICT investment and economic growth in the 1990s: is the united states a unique case?: a comparative study of nine OECD countries, Rev. Econ. Dyn. 5 (2) (2002) 408–442.
[23] H. Esmaeilzadeh, E. Blem, R.S. Amant, K. Sankaralingam, D. Burger, Dark silicon and the end of multicore scaling, Proceedings of the 38th Annual International Symposium on Computer Architecture, ACM, San Jose, California, USA, 2011, pp. 365–376.
[24] A. Vaccaro, R. Parente, F.M. Veloso, Knowledge management tools, inter-organizational relationships, innovation and firm performance, Technol. Forecast. Soc. Chang. 77 (7) (2010) 1076–1089.
[25] A. Salo, T. Gustafsson, A group support systems for foresight processes, Int. J. Foresight Innov. Policy 1 (3/4) (2004) 249–269.
[26] T.J. Gordon, A. Pease, RT Delphi: an efficient, “round-less” almost real time Delphi method, Technol. Forecast. Soc. Chang. 73 (4) (2006) 321–333.
[27] T. Gnatzy, J. Warth, H.A. von der Gracht, I.-L. Darkow, Validating an innovative real-time Delphi approach — a methodological comparison between real-time and conventional Delphi studies, Technol. Forecast. Soc. Chang. 78 (9) (2011) 1681–1694.
[28] S. Dalal, D. Khodyakov, R. Srinivasan, S. Straus, J. Adams, ExpertLens: a system for eliciting opinions from a large pool of non-collocated experts with diverse knowledge, Technol. Forecast. Soc. Chang. 78 (8) (2011) 1426–1444.
[29] J.F. Coates, The future of foresight—a US perspective, Technol. Forecast. Soc. Chang. 77 (9) (2010) 1428–1437.
[30] Technology Futures Analysis Working Group, Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods, Technol. Forecast. Soc. Chang. 71 (3) (2004) 287–303.
[31] D.L. Olson, D. Delen, Y. Meng, Comparative analysis of data mining methods for bankruptcy prediction, Decis. Support. Syst. 52 (2) (2012) 464–473.
[32] C. Lee, Y. Cho, H. Seol, Y. Park, A stochastic patent citation analysis approach to assessing future technological impacts, Technol. Forecast. Soc. Chang. 79 (1) (2012) 16–29.
[33] S.W.K. Chan, J. Franklin, A text-based decision support system for financial sequence prediction, Decis. Support. Syst. 52 (1) (2011) 189–198.

www.SID.ir

Archive of SID

[34] J. Surowiecki, The Wisdom of Crowds: Why the Many are Smarter than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations, Doubleday, 2004.
[35] J.A. Sniezek, R.A. Henry, Accuracy and confidence in group judgment, Organ. Behav. Hum. Decis. Process. 43 (1) (1989) 1–28.
[36] F.A. Hayek, The use of knowledge in society, Am. Econ. Rev. 35 (4) (1945) 519–530.
[37] J. Wolfers, E. Zitzewitz, Prediction Markets, J. Econ. Perspect. 18 (2) (2004) 107–126.
[38] J. Berg, R. Forsythe, F.Nelson, T. Rietz, Results froma dozen years of election futures markets research, in: R.P. Charles, L.S. Vernon (Eds.), Handbook of Experimental Economics Results, Elsevier, 2008, pp. 742–751.
[39] T.-H. Ho, K.-Y. Chen, New product blockbusters: the magic and science of prediction markets, Calif. Manage. Rev. 50 (1) (2007) 144–158.
[40] R. Hanson, Combinatory information market design, Inf. Syst. Front. 5 (1) (2003) 107–119.
[41] R.N. Kostoff, Systematic acceleration of radical discovery and innovation in science and technology, Technol. Forecast. Soc. Chang. 73 (8) (2006) 923–936.
[42] D. Brabham, Moving the crowd at iStockphoto: The composition of the crowd and motivations for participation in a crowdsourcing application, First Monday 13 (6) (2008) 1–22.
[43] E. Servan-Schreiber, J. Wolfers, D.M. Pennock, B. Galebach, Prediction markets: does money matter? Electron. Mark. 14 (3) (2004) 243–251.
[44] T. Heger, R. Rohrbeck, Strategic foresight for collaborative exploration of newbusiness fields, Technol. Forecast. Soc. Chang. 79 (5) (2012) 819–831.
[45] C. Daheim, G. Uerz, Corporate foresight in Europe: from trend based logics to open foresight, Technol. Anal. Strateg. Manag. 20 (3) (2008) 321–336.
[46] A.D. Andersen, P.D. Andersen, Innovation-system foresight: explicating and systemizing the innovation-system foundations of foresight and exploring its implications, DTU Working Paper, 2012.
[47] H.A. von der Gracht, I.-L. Darkow, Scenarios for the logistics services industry: a Delphi-based analysis for 2025, Int. J. Prod. Econ. 127 (1) (2010) 46–59.
[48] B.M. Martin, J. Irvine, Research Foresight: Priority-Setting in Science, Pinter Publishers, London/New York, 1989.
[49] M. Rinne, Technology roadmaps: infrastructure for innovation, Technol. Forecast. Soc. Chang. 71 (1–2) (2004) 67–80.
[50] F. Scapolo, I. Miles, Eliciting experts' knowledge: a comparison of two methods, Technol. Forecast. Soc. Chang. 73 (6) (2006) 679–704.
[51] A. Graefe, J.S. Armstrong, Comparing face-to-face meetings, nominal groups, Delphi and prediction markets on an estimation task, Int. J. Forecast. 27 (2011) 183–195.
[52] L. Georghiou, J.C. Harper, Rising to the challenges—reflections on future-oriented technology analysis, Technol. Forecast. Soc. Chang. 80 (2013) 467–470.
[53] A.S.-K. Pang, Futures 2.0: rethinking the discipline, Foresight 12 (1) (2010) 5–20.
[54] P. Tetlock, Reading tarot on K-Street, in: A.S.-K. Pang (Ed.), Futures 2.0: rethinking the discipline, Foresight, 12(1), 2010, pp. 5–20.
[55] M. Godet, P. Durance, Strategic foresight for corporate and regional development, UNESCO, 2011.
[56] V.A. Bañuls, M. Turoff, Scenario construction via Delphi and cross-impact analysis, Technol. Forecast. Soc. Chang. 78 (9) (2011) 1579–1602.
[57] V.A. Bañuls, J.L. Salmeron, A scenario-based assessment model—SBAM, Technol. Forecast. Soc. Chang. 74 (6) (2007) 750–762.
[58] H.A. von der Gracht, S.Mauksch, P. Ecken, C.Markmann, G. de Lorenzis, E.

www.SID.ir

Archive of SID

Foltin, M. Münnich, C. Stillings, Competitiveness monitor: an integrated foresight platform for the German leading-edge cluster in logistics, EFP Brief No. 203, European Foresight Platform, 2011.
[59] F.-M. Tseng, A.-C. Cheng, Y.-N. Peng, Assessing market penetration combining scenario analysis, Delphi, and the technological substitution model: the case of the OLED TV market, Technol. Forecast. Soc. Chang. 76 (7) (2009) 897–909.
[60] A. Leiserowitz, E.W. Maibach, C. Roser-Renouf, N. Smith, E. Dawson, Climategate, public opinion, and the loss of trust, SSRN eLibrary, 2010.
[61] L.M. Kaufman, Data security in the world of cloud computing, Secur. Privacy IEEE 7 (4) (2009) 61–64.
[62] F. Scapolo, A.L. Porter, New methodological developments in FTA, in: C. Cagnin, M. Keenan, R. Johnston, F. Scapolo, R. Barré (Eds.), Futureoriented Technology Analysis: Strategic Intelligence for an Innovative Economy, Springer, Berlin, 2008, pp. 149–162.
[63] E. Bertino, R. Sandhu, Database Security — concepts, approaches, and challenges, IEEE Trans. Depend. Secure Comput. 2 (1) (2005) 2–19.
[64] J. Robinson, S. Burch, S. Talwar, M. O'Shea, M. Walsh, Envisioning sustainability: recent progress in the use of participatory backcasting approaches for sustainability research, Technol. Forecast. Soc. Chang. 78 (5) (2011) 756–768.
[65] T. Comes, M. Hiete, N. Wijngaards, F. Schultmann, Decision maps: a framework for multi-criteria decision support under severe uncertainty, Decis. Support. Syst. 52 (1) (2011) 108–118.
[66] S. Heinonen, E. Hiltunen, Creative foresight space and the futures window: using visual weak signals to enhance anticipation and innovation, Futures 44 (3) (2012) 248–256.
[67] J. Alcamo, IMAGE 2.0: Integrated Modeling of Global Climate Change, Kluwer Academic, Dordrecht, 1994.
[68] C.M.Macal, M.J.North, Tutorial on agent-basedmodelling and simulation, J. Simul. 4 (2010) 151–162.
[69] J.D. Farmer, D. Foley, The economy needs agent-based modelling, Nature 460 (7256) (2009) 685–686.
[70] D.M. Ahmed, D. Sundaram, S. Piramuthu, Knowledge-based scenario management — process and support, Decis. Support. Syst. 49 (4) (2010) 507–520.
[71] M. Roozbehani, M. Dahleh, S. Mitter, Dynamic pricing and stabilization of supply and demand in modern electric power grids Smart Grid Communications (SmartGridComm), 2010 First IEEE International Conference On, 2010, pp. 543–548.
[72] A. Chaboud, B. Chiquoine, E. Hjalmarsson, C. Vega, Rise of the machines: algorithmic trading in the foreign exchangemarket, International Finance Discussion Papers, 980, Board of Governors of the Federal Reserve System, U.S., 2009
[73] T.H. Davenport, J.G. Harris, Automated decision making comes of age, MIT Sloan Manag. Rev. (2005) 83–89, (Summer 2005).
[74] S.D. Baum, B. Goertzel, T.G. Goertzel, How long until human-level AI? Results from an expert assessment, Technol. Forecast. Soc. Chang. 78 (1) (2011) 185–195.
[75] J. Gausemeier, A. Fink, O. Schlake, Scenario Management: an approach to develop future potentials, Technol. Forecast. Soc. Chang. 59 (2) (1998) 111–130.
[76] G. Campanella, R.A. Ribeiro, A framework for dynamic multiple-criteria decision making, Decis. Support. Syst. 52 (1) (2011) 52–60.
[77] R. Rohrbeck, H.G. Gemuenden, Strategic foresight in multinational enterprises: building a best-practice framework from case studies, Emerging Methods in R&D Management Conference, 2008, pp. 10–20.
[78] M. Goldmanis, A. Hortaçsu, C. Syverson, Ö. Emre, E-Commerce and the

www.SID.ir

Archive of SID

market structure of retail industries, Econ. J. 120 (545) (2010) 651–682.
[79] A. Vance, WikiLeaks Struggles to Stay Online After Attacks, The New York Times 3.12.2010.
[80] J. Balkin, The constitution in the national surveillance state, Minn. Law Rev. 93 (1) (2008).
Group process, 1974..
Technol. Forecast. Soc. Chang. 72 (4) (2005) 377–399.
[93] E. De Vet, J. Brug, J. De Nooijer, A. Dijkstra, N.K. De Vries, Determinantsof forward stage transitions: a Delphi study, Health Educ. Res. 20 (2)
(2005) 195–205.
[94] A. Corbin, Strauss, Grounded theory research: procedures, canons, and evaluative criteria, Qual. Sociol. 13 (1990) 3–21.
[95] P. Ecken, T. Gnatzy, H.A. von der Gracht, Desirability bias in foresight: consequences for decision quality based on Delphi results, Technol. Forecast. Soc. Chang. 78 (9) (2011) 1654–1670.
[96] G. Klein, Intuition at Work: Why Developing Your Gut Instincts Will Make You Better at What You Do, Doubleday, New York City, NY, 2003.

www.SID.ir