



Identification of Vulnerable Strategies Based on Assumption Base Planning

Abolfazl Kazazih^{1✉}, Seyyed Habibollah Tabatabaieian²
Mohammad Taghi Taghavifard³, Amir Nazemi⁴

1- Associate Professor, Faculty of Management and Accounting,
Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

2- Assistant Professor, Faculty of Management and Accounting,
Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

3- Assistant Professor, Faculty of Management and Accounting,
Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

4- PhD candidate of Technology Management, Faculty of Management and Accounting,
Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

Abstract:

Dealing with uncertainties in long range planning is one of the main challenges. Different planning tools such as "Assumption Base Planning (ABP)" are utilized to reduce uncertainties. In this study ABP is used to plan proactive actions, contain shaping and hedging ones. Using ABP in a systematic participatory process which is implemented in this research helps decision makers to achieve consensus and commitment to the outputs. ABP is seen as an Ex-Ante evaluation in a policy process to reduce vulnerable conditions by separating conditions into 1) scenarios and 2) policies. "Comprehensive System of Information Technology": 2015, as one of the long range whitepapers in diffusion technology in I.R.Iran is analyzed as a case study.

Keywords: Assumption Base Planning (ABP), Futures Studies, Technology Diffusion Policy, Information Technology (IT), Delphi, Ex-Ante evaluation.

1. ✉Corresponding author: kazazi_dr@yahoo.com
2. tabatabaieian@atu.ac.ir
3. dr.taghavifard@gmail.com
4. nazemi@nrsp.ac.ir



شناسایی راهبردهای شکست‌پذیر در اسناد توسعه فناوری اطلاعات کشور با استفاده از روش برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد

ابوالفضل کزازی^{۱*} - حبیب‌اله طباطباییان^۲ - محمد تقی تقوی‌فرد^۳ - امیر ناظمی^۴
(تاریخ دریافت ۱۳۹۰/۰۳/۰۷ تاریخ پذیرش ۱۳۹۰/۰۵/۱۲)

چکیده

مواجهه با عدم قطعیت‌هایی از چالش‌های اصلی در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت است. ابزارهای مختلفی مانند برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد با هدف کاهش عدم قطعیت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مطالعه با بهره‌گیری از روش برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد، اقدامات کنش‌گرانه طراحی شده است. اقدامات کنش‌گرانه را می‌توان در قالب دو دسته از اقدامات شکل‌دهنده و پیش‌گیرانه تقسیم‌بندی کرد. استفاده از برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد در یک فرآیند مشارکتی نظام‌مند که در این مطالعه پیاده‌سازی شده است، به تصمیم‌گیران کمک می‌کند تا هم بر اقدامات تدوین شده هم‌گراتر شده و هم آن‌که تعهد لازم به خروجی‌ها افزایش یابد. برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد به مثابه یک ارزیابی پیشینی در فرآیند سیاست‌گذاری، منجر به کاهش شرایط آسیب‌پذیر از طریق تفکیک آن شرایط به (۱) سناریوها و (۲) سیاست‌های آسیب‌پذیر می‌شود. سند توسعه فناوری اطلاعات کشور با نام «نظام جامع فناوری اطلاعات کشور» که در افق ۱۴۰۴ تدوین شده است، به عنوان یک سند سیاست‌اشاعه فناوری بلندمدت مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد (برفاد)، آینده‌پژوهی، سیاست‌گذاری توسعه‌ی فناوری، فناوری اطلاعات، دلفی، ارزیابی پیشینی

*۱ - عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبایی - دانشکده مدیریت

۲ - عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبایی - دانشکده مدیریت

۳ - عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبایی - دانشکده مدیریت

۴ - دانشجوی دکتری دانشگاه علامه طباطبایی و عضو مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

۱. مقدمه

بر خلاف پیش‌نگری^۱ که در سده‌های گذشته در برنامه‌ریزی‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفت، در آینده‌پژوهی^۲ فرض می‌شود که آینده‌های بدیل^۳ متعددی می‌تواند تحقق یابد. به همین دلیل آینده به‌طور کامل از پیش تعیین شده^۴ نیست (Amara, ۱۹۸۱)، از همین‌رو آینده، باز، بدون مرز (Bell, ۱۹۹۶a, ۱۹۹۶b, ۱۹۹۸) و تکاملی است، در نتیجه ذاتا دارای عدم قطعیت^۵ است (Jouvenel, ۱۹۶۷). به عبارت دیگر آن دسته از نیروهای پیش‌ران^۶ که تحقق یا عدم تحقق‌شان وابسته به سایر عوامل دیگر باشد، و نتوان از پیش در خصوص تحقق یا عدم تحقق آن‌ها با اطمینان بالایی سخن گفت، عدم قطعیت هستند. نمونه عدم قطعیت عبارت است از: افکار عمومی و سلیقه خرید مردم در قبال محصولات اصلاح شده ژنتیکی (Schwartz, ۱۹۹۱). برنامه‌ریزی‌های بلندمدت اغلب متأثر از عدم قطعیت‌های محیطی هستند و به همین دلیل لازم است تا بر پایه روش‌ها و ابزارهایی از عدم قطعیت پیش روی خود بکاهند.

سیاست‌گذاری توسعه فناوری- خصوصا در حوزه فناوری‌های پیشرفته- نیز از این عدم قطعیت‌ها مستثنی نیست و لازم است تا هم از یک سو برنامه‌های بلندمدتی برای توسعه این فناوری‌ها تدوین شود و هم از سوی دیگر به دلیل سرعت بالای تحولات جهانی خصوصا در عرصه فناوری پیشرفته عدم قطعیت‌های محیطی از ویژگی‌های برنامه‌ریزی بلندمدت در این حوزه تلقی شود. تدوین روزافزون اسناد توسعه فناوری پیشرفته در حوزه‌های مختلف شاهدی بر این مساله است. با وجود مشکلات موجود در تدوین سیاست‌های بلندمدت در حوزه فناوری پیشرفته، سیال شدن اطلاعات و وابستگی اقتصاد دانش‌محور به زیرساخت فناوری اطلاعات، تدوین سیاست‌های توسعه بلندمدت را اجتناب‌ناپذیر کرده است (Smith, ۲۰۰۰). در ایران نیز در ده سال اخیر سندهای مختلف توسعه در حوزه فناوری اطلاعات تدوین شده است. در هر یک از اسناد تدوین شده، تلاش شده است تا یکی از زیربخش‌های حوزه فناوری اطلاعات یا به صورت عام استفاده از فناوری اطلاعات در یک بخش یا به طور خاص از منظر سیاست‌گذارانه مورد توجه قرار گیرد. در این نوشتار تلاش شده است تا ابتدا پیشینه روش برنامه‌ریزی فرضیه‌ای به همراه سیر تاریخی اسناد تدوین شده در کشور تشریح شود و سپس ادبیات مربوط به برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد به همراه روش مطالعه انجام شده در این پژوهش معرفی شود. در ادامه نتایج به دست آمده از مطالعه بیان شده است.

۲- پیشینه پژوهش

پیشینه این پژوهش از دو منظر قابل بررسی است. از یک سو، پیشینه روش پژوهش که برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد است و دیگر پیشینه تدوین اسناد راهبردی در حوزه فناوری اطلاعات که مرتبط با این پژوهش است.

۲-۱- پیشینه روش برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد

پیشینه استفاده از روش برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد به سال ۱۹۸۷ و استفاده از آن در محیط نظامی بازمی‌گردد. تقویت طرح‌ها و برنامه‌های درازمدت نیروی زمینی ارتش ایالات متحده و افزایش آمادگی این نیرو برای مقابله با تهدیدهای بالقوه در یک پروژه پژوهشی تحت عنوان «معماری برای نیروی زمینی آینده»^۷ به «اندیشگاه رند» واگذار شد. یکی از مفاهیم کلیدی مطرح در پروژه معماری برای نیروی زمینی آینده، تهیه

1- Forecasting
2- Futures Studies
3- Alternative Futures
4- Predetermined
5- Uncertainty

6- Drivers
7- Architecture for the Future Army

و آرایه چشم انداز «نیروی زمینی قرن بیست و یکم»^۱ بود که به آینده سی ساله این نیرو مربوط می‌شد. «جیمز دوار»^۲، که یکی از ریاضی‌دانان برجسته این اندیشگاه به شمار می‌رود، در این مطالعه به ابداع روش برنامه‌ریزی فرض بنیاد می‌پردازد. به عقیده وی در مواجهه با آینده‌ی درازمدت، اولین نکته‌ای که دارای اهمیت است «چندگانگی آینده» و ظهور «سناریوهای مختلف» است. اما سوال اینجاست که چگونه می‌توان سناریوهایی تولید کرد که به مأموریت‌های سازمان کاملاً مرتبط بوده و موضوعیت^۳ داشته باشند (Dewar & Levin, 1992). پاسخی که در این روش به پرسش فوق داده می‌شود آن است که بهترین مسیر برای شناخت سناریوهای متعدد، جست و جوی فرض‌های زیربنایی برنامه‌های درازمدت است. سناریوهای مرتبط با فروض زیربنایی که بتواند ایجادکنندهٔ تشکیک در آن فروض باشد، مهم‌ترین سناریوهای قابل توجه در برنامه‌ریزی هستند.

برنامه‌ریزی فرض بنیاد نخستین بار برای کمک به برنامه‌ریزی راهبردی و درازمدت نیروهای مسلح آمریکا توسعه یافت. از آن پس افراد مختلفی در حوزه‌های مختلفی از این ابزار بهره برده‌اند. امروزه علاوه بر نیروهای مسلح چهارگانه آمریکا، دو ارتش غیرآمریکائی نیز برای تقویت برنامه‌های خود از برنامه‌ریزی فرض بنیاد استفاده می‌کنند. همچنین سازمان‌های دولتی غیرنظامی و نیز بنگاه‌ها و شرکت‌های خصوصی بزرگ جزو کاربران برنامه‌ریزی فرض بنیاد هستند (Dewar, 2002).

۲-۲- پیشینهٔ تدوین اسناد برنامه‌ریزی بلندمدت کشور در حوزه فاوا

تدوین برنامه‌های بلندمدت در ایران اغلب در قالب سندهای سیاست‌گذاری بلندمدت در کشور انجام شده است. اگر چه در کشور از منظر تاریخی توجه به حوزه فناوری اطلاعات از برنامه سوم توسعه و تشکیل «شورای عالی انفورماتیک» در سال ۱۳۷۸ قدمت دارد، اما اغلب سندهای تدوین شده افق‌های برنامه‌ریزی کوتاهی را شامل می‌شده‌اند و بیشتر بر آئین‌نامه‌های اجرایی، قوانین و برنامه‌های دولتی حمایتی متمرکز بوده‌اند. به عنوان نمونه تدوین «آیین‌نامه اجرایی تحقق دولت الکترونیک» در سال ۱۳۸۱ و به دنبال آن «سیاست تجارت الکترونیک»، تدوین «سند توسعه کاربری فناوری اطلاعات (تکفا)» توسط «شورای عالی اطلاع رسانی» که به عنوان اولین سیاست‌گذاری‌های دولتی بوده‌اند، تمامی افق‌های زمانی کوتاه و ۵ ساله را شامل می‌شده‌اند. در ادامه در دههٔ ۱۳۸۰، مجموعه‌ای از اسناد زیر تهیه شدند که تمامی آن‌ها افق‌های کوتاه‌مدت را شامل می‌شدند. مهم‌ترین این اسناد عبارت بودند از ۱) «طراحی ایجاد مراکز خدمات رسانی الکترونیک در استان‌های پیشرو» توسط شورای عالی اداری؛ ۲) «قانون ساختار نظام جامع رفاه و تأمین اجتماعی»؛ ۳) «قانون تجارت الکترونیک»؛ ۴) «سیاست‌های تجارت الکترونیک»؛ ۵) «قانون دسترسی آزاد به اطلاعات»؛ ۶) «سند جامع دولت الکترونیک».

در این میان اسنادی که افق زمانی بلندمدت‌تری را شامل می‌شدند عبارت بودند از:

۱) «سند راهبرد توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران» که توسط «مرکز تحقیقات مخابرات ایران» تدوین شد؛ ۲) «نظام ملی فناوری اطلاعات» توسط «وزارت ارتباطات»؛ ۳) بیانیه «راهبرد ملی توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات» کشور توسط «دفتر همکاری‌های فناوری ریاست‌جمهوری»؛ ۴) «نظام جامع فناوری اطلاعات» توسط «شورای عالی فناوری اطلاعات» و ۵) «سند امنیت فضای تبادل اطلاعاتی کشور (افتا)»

از میان اسناد راهبردی فوق تنها سندی که اولاً به کل بخش فاوا و نه یک زیربخش مشخص از آن توجه کرده است و ثانیاً به تصویب بالاترین مرجع دولتی یعنی هیات وزیران دولت رسیده باشد؛ سند «نظام جامع فناوری اطلاعات» است؛ از همین رو در این پژوهش بر این سند تمرکز گردیده و تلاش شده است تا بر اساس روش فرض‌بنیاد، مهم‌ترین فروض این سند مورد بررسی قرار گیرد تا مشخص شود کدام فروض زیربنایی می‌توانند تحقق سند را با مشکل مواجه سازند.

۳- روش پژوهش

پرسش اصلی در این مطالعه آن است که «کدام راهبردها در اسناد توسعه فناوری اطلاعات کشور، در افق ۱۴۰۴ راهبردهای باربر و آسیب‌پذیری هستند؟». بر اساس پرسش‌های مطالعه روش اصلی در این مطالعه «برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد» انتخاب شده است و از ابزارهایی به عنوان ابزارهای کمکی بهره گرفته شده است. سناریونگاری و دلفی دو روش جانبی در این مطالعه بوده‌اند. در ادامه ابتدا روش برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد به عنوان روش اصلی پژوهش توصیف، سپس گام‌های اصلی مطالعه بیان شده است.

۳-۱- برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد

مواجهه با عدم قطعیت‌های آینده می‌تواند از طریق روش‌های گوناگونی انجام شود. مهم‌ترین روش‌های مواجهه با عدم قطعیت را می‌توان در قالب روش‌های زیر خلاصه نمود (Builder & Dewar, 1994):

- برنامه‌ریزی‌های موازی: در این نوع از برنامه‌ریزی‌ها برای شرایط مختلف و حالت‌های متنوع عدم قطعیت، برنامه‌های موازی تدوین می‌شود. به این ترتیب در مواجهه با هر عدم قطعیت از برنامه خاص و ویژه آن عدم قطعیت استفاده می‌شود.

- برنامه‌ریزی مبتنی بر بدترین وضعیت و تمامی اهداف^۱: بدترین وضعیت پیش رو از میان عدم قطعیت‌ها شناسایی می‌شود و برنامه‌ریزی مناسب برای دستیابی به تمامی اهداف در بدترین وضعیت انجام می‌شود. در این نوع از برنامه‌ریزی‌ها فرصت‌ها آینده و بهترین بهره‌برداری از آن و همچنین تغییرات و تحولات رادیکال مدنظر قرار نمی‌گیرد.

- برون‌یابی روند و شناسایی آینده‌های محتمل: شناسایی آینده‌های محتمل و برنامه‌ریزی برای مواجهه با محتمل‌ترین آینده، ساده‌ترین و عقلایی‌ترین روش بر مواجهه با آینده است. این نوع از برنامه‌ریزی‌ها در مواجهه با شگفتی‌ها ناکارآمد هستند و در محیط‌های پیچیده‌ای که شناسایی آینده محتمل به راحتی امکان‌پذیر نیست، استفاده از آن‌ها را غیرعقلایی می‌سازد.

- برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد: در این روش پیش‌فرض‌هایی که بنیان برنامه‌ها را تشکیل می‌دهند شناسایی می‌شوند و بر حسب قابلیت اعتماد به این فروض می‌توان برنامه‌ریزی بدیل انجام داد.

- برنامه راهبردی مبتنی بر چشم‌انداز: چشم‌انداز به مثابه ابزار نشان‌دهنده جهت‌گیری‌های کلان در وضعیت‌های مختلف به کار می‌رود. به این ترتیب با اتکا به چشم‌انداز می‌توان با عدم قطعیت‌های آینده روبه‌رو شد.

هر یک از روش‌های مدیریت عدم قطعیت از مزایایی برخوردار هستند و از ضعف‌هایی رنج می‌برند (Dewar & Builder, 2002).

در جدول زیر هر یک از روش‌های برخورد با عدم قطعیت‌ها به همراه نقاط ضعف و قوت آن بیان شده است.

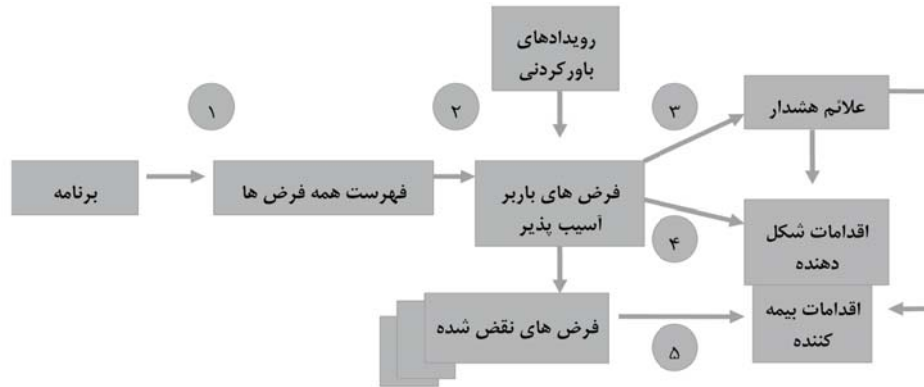
جدول ۱- مقایسه روش‌های مواجهه با عدم قطعیت‌ها

روش	ضعف	قوت
برنامه‌ریزی‌های موازی	ناتوانی در زمانی که محدودیت منابع جدی است.	امادگی برای تمامی شرایط
برنامه‌ریزی مبتنی بر بدترین وضعیت	عدم توجه به فرصت‌ها در شرایط مناسب و بهینه	کاهش تاسف برنامه‌ریزی و ریسک‌ها
برون‌یابی روند و شناسایی آینده‌های محتمل	اتکاء بر تداوم شرایط فعلی و نادیده‌نگاشتن تغییرات آینده	برنامه‌ریزی برای شرایط با معمول
برنامه راهبردی مبتنی بر چشم‌انداز	کم‌اهمیت کردن شرایط فعلی - کیفی بودن و عدم توجه به کمیت	خلق آینده و رویکرد کنش‌گرانه به جای رویکرد واکنشی

روش برنامه‌ریزی فرض بنیاد یکی از روش‌های عمده‌ای است که می‌تواند در مدیریت عدم قطعیت به کار گرفته شود. این روش می‌تواند ضعف‌های سایر روش‌ها را جبران نماید. در این روش تنها بر شرایط فعلی اتکاء نمی‌شود و لازم است به تغییرات آینده نیز توجه شود. همچنین در این برنامه، یک برنامه پایه‌ای وجود دارد و تنها این برنامه تصحیح می‌شود. به همین دلیل لزومی بر توجه به آینده‌های متنوع و تخصیص منابع کمیاب به تمامی آینده‌های بدیل وجود ندارد. در این روش تنها بر شرایط بد تمرکز نمی‌شود و به صورت موازی لازم است تا شرایطی که در بردارنده فرصت‌های جدیدی است، نیز مورد نظر قرار گیرد. این روش در مواجهه با عدم قطعیت‌های بلندمدت، کارکرد مناسبی دارد (Echevarria, 1988).

هیچ کسی نمی‌تواند آینده را با قطعیت بداند؛ اما افراد می‌توانند شرایط آینده را تجسم کنند و با در نظر گرفتن برخی فرض‌ها - یا به عبارت دیگر برخی قضاوت‌ها - برنامه‌هایی برای آینده تهیه کنند. برخی از فرض‌ها درباره‌ی آینده به احتمال بسیار زیاد درست از آب در می‌آیند، اما برخی دیگر از فرض‌ها در برابر رویدادهای غیرقابل کنترل و پیش‌بینی نشده آسیب پذیرند. در این میان برخی فرض‌ها در موفقیت برنامه بسیار تعیین‌کننده هستند و از سوی دیگر نقش برخی فرض‌ها، حاشیه‌ای و کم اهمیت است. برنامه‌ریزی بر پایه فرض ابزاری است که می‌توان به کمک آن برنامه‌هایی پابرجا^۱ تر و انطباق پذیر^۲ تر تهیه کرد. به بیان دیگر هدف از کاربرد برنامه‌ریزی بر پایه‌ی فرض، کاهش تعداد «شگفتی‌های اجتناب پذیر^۳» است. برنامه‌ریزی بر پایه‌ی فرض ابزاری برای پسابرنامه‌ریزی^۴ است. در واقع باید پس از تدوین برنامه‌ها و قبل از اجرایی کردن آن برنامه از این روش استفاده نمود تا بتوان فرضیه‌های مهم با عدم قطعیت بالای آن را شناسایی کرد. مشخصاً قصد اصلی این است که ریسک‌های ناشی از فرضیه‌ها را بهتر مدیریت کنیم. برنامه‌ریزی بر پایه‌ی فرض از پنج گام تشکیل یافته است. در شکل زیر این گام‌ها را ملاحظه می‌کنید (Dewar, Builder, Hix & Levin, 1993).

1- Robust
2- Adaptable
3- Avoidable Surprises
4- Post-Planning



شکل ۱- گام‌های برنامه‌ریزی فرض بنیاد / منبع: (Dewar, et. Al.,1993)

اولین گام در برنامه‌ریزی بر پایه‌ی فرض شناسایی همه فرضیه‌های موجود در برنامه است. دومین گام شناسایی آن دسته از فرضیه‌هایی است که موفقیت برنامه به آن‌ها بسیار تکیه دارد - «فرضیه‌های باربر»^۱ - و همچنین در برابر رویدادهای آینده به شدت «آسیب‌پذیر»^۲ هستند. فرضیه‌هایی که هم باربر باشند و هم آسیب‌پذیر به احتمال زیاد موجب شگفتی‌های ناخوشایند در مسیر اجرای برنامه می‌شوند. به این ترتیب برای پرداختن به شگفتی‌های بالقوه‌ی آینده سه عنصر بررسی می‌شود که عبارتند از (Dewar, 2002):

- علایم هشدار^۳
- اقدامات شکل‌دهنده^۴
- اقدامات بیمه‌کننده^۵

شگفتی‌سازها^۶ یکی از مهم‌ترین دلایل شکست برنامه‌ریزی‌های انجام شده هستند (Dewar, 2006). از علایم هشدار می‌توان برای پیش‌فرض‌هایی استفاده کرد که احتمالاً موجب ظهور شگفتی خواهند شد. در واقع علایم هشدار، رویدادها یا آستانه‌هایی هستند که اگر تشخیص داده شوند، نشان می‌دهند که حداقل یکی از فرض‌های آسیب‌پذیر نقض شده یا به طرز خطرناکی ضعیف شده است و بنابراین مدیران یا فرماندهان باید به فکر چاره بیفتند. انتظارات یا قضاوت‌ها درباره شرایط آینده جزو فرضیه‌های زیربنایی برنامه‌ها به شمار می‌روند (Dewar & Levin, 1992).

اقدامات شکل‌دهنده، از درستی فرضیه‌ها حمایت می‌کنند. به بیان دیگر اقداماتی هستند که هدف از انجام آن‌ها کنترل شرایط آینده تا حد امکان است. هدف از طراحی اقدامات شکل‌دهنده نیز افزایش اطمینان از درستی فرضیه‌ها و انطباق آن‌ها با منافع برنامه‌ریزان است.

اقدامات بیمه‌کننده، برنامه‌ریزان را برای شرایطی آماده می‌کند که بعضی از فرضیه‌های آن‌ها نقض می‌شوند. معمولاً پس از تفکر درباره تحقق بعضی سناریوهای باورکردنی که منجر به نقض فرضیه‌هایی مشخص می‌شوند، می‌توان پرسید که «امروز چه کار باید کنیم تا در برابر ریسک‌های ناشی از این فرضیه‌ها بیمه شویم».

هدف غایی برنامه‌ریزی بر پایه‌ی فرض این است که سازمان همه فرضیه‌های باربر موجود در برنامه خود

1- Load-Bearing
2- Vulnerable
3- Signposts
4-Shaping Actions

5- Hedging Actions
6- Wild Cards

را فهمیده و با آنها مواجه شود. در برنامه‌ریزی بر پایه فرض هیچ قضاوتی درباره ریسک‌های موجود در برنامه انجام نمی‌گیرد. در عوض هدف از طراحی و کاربرد برنامه‌ریزی بر پایه فرض، اطمینان یافتن از شناخت همه انواع ریسک‌های موجود در برنامه و تهیه اقدام‌های شکل دهنده و بیمه‌کننده‌ای است که حتی الامکان استواری را افزایش می‌دهند (Dewar, Builder, Hix & Levin, 2002). در مطالعاتی که از روش برنامه‌ریزی فرض بنیاد استفاده کرده‌اند، بر دو موضوع اصلی زیر تمرکز شده است:

- عقلایی‌سازی برنامه‌ها: رابطه و پیوند میان فروض و راهبردها به منظور شناسایی حفره‌های راهبردی یعنی راهبردهایی که مبتنی بر فرض پایه‌ای نبوده‌اند یا برعکس فروضی که مبتنی بر آن‌ها اقدامی توصیه نشده است.

- شکست‌پذیری برنامه‌ها: شناسایی فروضی که زمینه‌ساز راهبردها بوده‌اند و در تعدادی از آینده‌های باورپذیر می‌توانند شکست‌پذیر باشند.

در این مطالعه تلاش شده است تا راهبردهای توصیه شده به مثابه فروضی از وضعیت آینده دانسته شوند، زیرا توصیه‌هایی هستند که توسط برنامه ارایه شده اند. سپس آسیب‌پذیری این راهبردها مورد سنجش قرار گیرد. مبتنی بر تعریف آسیب‌پذیری فروض، راهبردهای آسیب‌پذیر راهبردهای تعریف شده‌اند که در یک یا چند سناریوی باورپذیر بدیل آینده اثربخش نباشند و منجر به شکست برنامه شوند.

در روش برنامه‌ریزی فرض بنیاد با دو رویکرد اصلی می‌توان فرض‌ها را یافت (Dewar, 2002):

- شناسایی فرض‌ها در بین اسناد برنامه
- شناسایی فرض‌ها بر پایه برنامه‌ریزان و افراد درگیر در برنامه‌ریزی.

در این مطالعه روش اول انتخاب شده است. به این ترتیب متن سند به عنوان منبع شناسایی فروض انتخاب شده است و بر دلایل، استدلال‌ها، رویکرد و نوع نگاه خاص تدوین‌کنندگان سند بنا نشده است. مهم‌ترین دلایل اتخاذ این رویکرد را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- عدم مستندسازی روش تدوین در کشور
- تغییرات بالای مدیریتی در کشور که منجر می‌شود تنها متن سند باقی بماند و نه دیدگاه‌های تدوین‌کنندگان اسناد بلندمدت در کشور.
- گام‌های اصلی در این مطالعه و روش مورد استفاده در این خصوص در ادامه توصیف شده است.

گام ۱: فهرست فرض‌ها

ارتباط میان فروض و اقدامات (که شامل راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌های اقدام است) در یک برنامه را می‌توان به ۴ دسته تقسیم کرد (Dewar, James, Jeffrey, Isaacson and Leed, 1997):

- فروض خوش‌پیوند شده^۱: اشاره به فرض‌هایی دارد که دارای پیوند با اقدام هستند. به عبارت دیگر اقداماتی که بر اساس فروض شکل گرفته‌اند.
- فروض با پیوند ضعیف^۲: این فروض نیز منجر به اقدام شده‌اند، ولی پیوند ضعیفی با فروض برنامه دارند.

- فروض بدون پیوند

• اقدامات بدون پیوند

بر اساس تقسیم‌بندی فوق از میان ۴ گروه از ارتباطات میان فروض و برنامه به جز فروض بدون پیوند هر سه گروه دیگر در اقدامات متبلور شده‌اند. فروض بدون پیوند در برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد دارای کم‌ترین اهمیت نسبی است (Dewar, James, Jeffrey, Isaacson and Leed, 1997)، اگر چه می‌تواند در سایر انواع تحلیل‌ها به کار گرفته شود. به این ترتیب همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است، در گام اول می‌توان بر اقدامات و برنامه به منظور شناسایی غیرمستقیم فروض تمرکز کرد. در این مطالعه نیز بر اساس توضیحات فوق فرض‌های سند «نظام جامع فناوری اطلاعات» بر اساس راهبردها و سیاست‌های تصریح شده در آن سندها شناسایی شده است. به این ترتیب فهرست فرض‌ها شامل جهت‌گیری‌های کلانی است که سایر فرض‌ها و در نتیجه سیاست‌های دیگر را شکل داده است.

جدول ۲- راهبردهای انتخاب‌شده در پرسش‌نامه‌ها

نوع راهبردها	راهبردها	تصریح در سند
هدف از توسعه	ارتقا کیفیت زندگی	*** (تحت عنوان حقوق شهروندان ایرانی - اسلامی)
	خلق ثروت	*** (تحت عنوان صنعت فناوری اطلاعات)
	افزایش ظرفیت‌ها علمی و فناورانه	*** (تحت عنوان تحقیق و توسعه)
بازار توسعه	افزایش رقابت‌پذیری	*** (تحت عنوان حوزه کسب و کار)
	توسعه منابع انسانی	***
	ارتقا حقوق مالکیت فکری	**
	توسعه زیرساخت	*** (تحت عنوان حوزه دولت)
	توسعه بانک‌های اطلاعاتی و آماری	**
	خصوصی‌سازی و حمایت از بخش خصوصی کسب و کارها	**
	همکاری‌های بین‌المللی	***

توضیح: تعداد ستاره‌ها نشان‌دهنده میزان وزن سیاست در سند مورد بررسی است. این مقدار بر حسب آن که آن سیاست به عنوان سیاست اصلی یا فرعی ذکر شده است، بیان گردیده است.

نکته قابل توجه در این میان آن است که در سندهای توسعه‌ای در کشورهای توسعه‌یافته در مقدمه در خصوص فلسفه و منطق حاکم بر سند توضیحاتی آورده شده است که این امر به تحلیل‌گران سند این امکان

را می‌دهد تا فرض‌های اولیه‌ای که منجر به تولید و تدوین آن سند شده است را نیز مورد مطالعه قرار دهند. در حالی که در سندهای توسعه فناوری تدوین شده در کشور عمدتاً بر راهبردها و سیاست‌ها تمرکز شده است و کمتر به فلسفه موضوع و تحلیل محیط راهبردی پرداخته می‌شود. به همین دلیل در این مطالعه نیز بر راهبرد تمرکز شده است.

همچنین راهبردها نیز از دو حیث تقسیم‌بندی شده است: ۱) راهبردهایی که تعیین‌کننده هدف توسعه فاوا در کشور است و ۲) راهبردهایی که تعیین‌کننده ابزارهای توسعه فاوا در کشور هستند. راهبردها پس از انتخاب در قالب پرسش‌نامه‌هایی مورد استفاده قرار گرفتند تا مشخص شود کدام یک از راهبردها در کدام شرایط آسیب‌پذیر هستند. نحوه استفاده از راهبردها و شرایط باورپذیر در پرسش‌نامه‌ها که در گام‌های بعدی توصیف شده است.

گام ۲: شناسایی رویدادهای باورکردنی

در گام دوم لازم است تا فهرستی از سناریوهای باورکردنی تهیه شود. هر چه سناریوهای باورکردنی بیشتر باشند، برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد به نتایج قابل‌اعتناتری خواهد رسید. در این مطالعه به منظور شناسایی رویدادهای باورکردنی، از عدم قطعیت‌های دوگانه استفاده شده است. بر این اساس فهرستی از عدم قطعیت‌ها به عنوان فهرستی از رویدادهای باورکردنی استفاده شده است. چرا که از یک طرف هر یک از دو سوی حالت‌های عدم قطعیت دوگانه نشان‌دهنده یک سناریو است و از طرف دیگر ترکیب این عدم قطعیت‌ها با همدیگر نیز می‌تواند در بردارنده تعداد بالایی از رویدادهای باورکردنی باشد. بر این اساس مهم‌ترین عدم قطعیت‌های مورد استفاده در این پژوهش منتج از نتایج پروژه «پایلوت آینده‌نگاری مناسب‌ترین فناوری‌های ایران (پامفا) ۱۴۰۴» بود که عبارت بوده‌اند از:

- نرم‌افزارهای متن‌باز یا تجاری
- فضای باز یا کنترل تبادلات
- تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط یا بزرگ توسط دولت
- نقش حاکمیتی یا تصدی‌گری دولت در بخش خدمات فناوری اطلاعات
- شبکه فراگیر اینترنت داخلی یا حضور پر قدرت در اینترنت بین‌المللی
- حمایت دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی یا تنها حمایت از حقوق مالکیت فکری داخلی
- فناوری اطلاعات به عنوان یک توانمندساز یا صنعت
- زبان رسمی تبادلات؛ فارسی یا انگلیسی

گام ۳: فرض‌های باربر آسیب‌پذیر

فرض‌های فهرست‌شده در گام اول لازم است تا در گام‌های بعدی از حیث باربر بودن و آسیب‌پذیری ارزیابی شوند. در این مطالعه از معیارهایی به منظور شناسایی میزان باربر بودن و همچنین آسیب‌پذیر بودن راهبردها استفاده شده است.

از آنجایی که در این مطالعه بر حسب آن که کدام راهبردها و سیاست‌ها به عنوان راهبردها و سیاست‌های سطح کلان‌تر بوده است، میزان باربر بودن آن راهبرد شناخته می‌شود. راهبردهایی که در سطوح کلان

راهبردی ذکر شده‌اند راهبردهایی دارای باربری بیشتر و راهبردهایی که در سطوح پایین تر بوده‌اند، راهبردهای با باربری کمتر شناخته شده‌اند. این امر در جدول شماره یک با علامت * در مقابل راهبردها مشخص شده است.

اما سنجش آسیب‌پذیری هر راهبرد در مقابل عدم قطعیت‌های شناخته شده، با استفاده از معیار همسانی^۱ میان راهبردها با عدم قطعیت‌های مختلف است. بر این اساس هر گاه همسانی میان راهبرد با یک وضعیت خاص (مانند یکی از حالت‌های دوگانه عدم قطعیت) بالا باشد، به این معنا خواهد بود که تقریباً تمام پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه که آن راهبرد را در خصوص توسعه فاوا دارای اهمیت دانسته‌اند، همان افرادی بوده‌اند که آن وضعیت خاص را نیز محتمل می‌دانسته‌اند. به عبارت دیگر انتخاب وضعیت بدیل منجر به توصیه سیاست متفاوتی غیر از فرض تدوین‌کنندگان سند می‌شده است. بر این اساس چنانچه همسانی میان راهبرد با یکی از حالت‌های دوگانه عدم قطعیت بالا باشد، آن‌گاه این امر به معنای آن است که حالت بدیل آن دوگانه، عدم قطعیت یک وضعیت شکست‌پذیر برای راهبرد است.

به‌منظور سنجش شدت همسانی میان یک راهبرد و عدم قطعیت می‌توان از روابط متنوعی استفاده نمود. رابطه کسینوس و ژاکارد دو نمونه شناخته شده در خصوص سنجش شدت همسانی (یا ناهمسانی) است. اگر کل پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه دلفی را برابر با M فرض کنیم، آن‌گاه می‌توان آن‌ها را در چهار گروه افراز نمود. این چهار گروه در جدول زیر آمده است.

جدول ۳- تعریف متغیرهای محاسبه همسانی‌ها

		راهبرد i	
		موافق به راهبرد i	مخالف با راهبرد i
معیار همسانی	موافق با حالت اول از	N_A	N_B
	عدم قطعیت z		
	مخالف با حالت اول از	N_C	N_D
	عدم قطعیت z		

بر اساس رابطه پیرسون که در زیر بیان شده است، میزان همسانی میان یک راهبرد با یک عدم قطعیت مشخص شده است.

$$\frac{((N_A * N_D) - (N_B * N_C)) / \sqrt{((N_A + N_B) * (N_A + N_C) * (N_B + N_D) * (N_C + N_D))}}$$

بر اساس این رابطه نزدیکی راهبرد و عدم قطعیت به یکدیگر وابسته به رفتار مشابه میان راهبرد و عدم قطعیت در پاسخ‌های نسبتاً زیاد داده شده است. به عبارت ساده‌تر، در پاسخ‌نامه‌های تکمیل‌شده، اگر یکی از دو حالت زیر رخ دهد آن‌گاه می‌توان گفت میان عدم قطعیت و راهبرد همسانی مشاهده می‌شود:

- هر کسی با راهبرد I موافق باشد، با حالت اول عدم قطعیت Z نیز موافق است و بالعکس اگر کسی با حالت اول عدم قطعیت Z موافق باشد، آن گاه با راهبرد I نیز موافق است. در این حالت همسانی شدید میان عدم قطعیت و راهبرد وجود دارد.
 - هر کسی با راهبرد I موافق باشد، با حالت اول عدم قطعیت Z مخالف است و بالعکس اگر کسی با حالت اول عدم قطعیت Z مخالف باشد، آن گاه با راهبرد I نیز موافق است. در این حالت ناهمسانی شدید میان عدم قطعیت و راهبرد وجود دارد.
- به این ترتیب از لحاظ کمی، شاخص همسانی عددی بین منفی یک و مثبت یک خواهد بود. مثبت یک برای حالت الف و منفی یک برای حالت ب صادق است.
- مهم ترین دلایل انتخاب روش پیرسون عبارتند از:
- در اغلب روش های سنجش همسانی ها، چنانچه جای حالت اول و دوم عدم قطعیت جابه جا شود، میزان همسانی ها تغییر می کند. یک روش مناسب نباید متأثر از این موضوع باشد. در حالی که در روش محاسباتی مناسب تنها باید مثبت و منفی بودن آن تغییر کند.
 - در اغلب روش های سنجش همسانی ها، چنانچه جای عدم قطعیت با راهبرد عوض شود، میزان همسانی راهبرد I با عدم قطعیت Z برابر با میزان همسانی عدم قطعیت Z با راهبرد I نخواهد بود.
- به این ترتیب روش مناسب باید مشکلات فوق الذکر را نداشته باشد که روش پیرسون از هر دو ویژگی فوق برخوردار است.

گام ۴: اقدامات شکل دهنده

اقدامات شکل دهنده اقداماتی هستند که هدف از انجام آن ها کنترل شرایط آینده تا حد امکان است. هدف از طراحی اقدامات شکل دهنده نیز افزایش اطمینان از درستی فرض ها و انطباق آن ها با منافع برنامه ریزان است.

به این ترتیب اقدامات شکل دهنده مجموعه ای از اقدامات است که از تحقق یکی از دو گانه های عدم قطعیت، پشتیبانی می کند. در این حالت به شرط آن که تحقق یکی از وضعیت های دو گانه مطلوب تر از تحقق وضعیت دیگر باشد، آن گاه می توان مجموعه ای از اقدامات را به منظور عدم تحقق حالت نامطلوب و تحقق حالت مطلوب در نظر گرفت.

گام ۵: اقدامات بیمه کننده

اقدامات بیمه کننده، برنامه ریزان را برای شرایطی آماده می کند که بعضی از فرض های آن ها نقض می شوند. در این گام لازم است تا اقداماتی طراحی شود که در صورت تحقق وضعیت شکست پذیر برای راهبرد شناسایی شده، راهبردهای بدیلی را پیشنهاد دهد.

۳-۲- روش دلفی

به منظور سنجش تناسب هر راهبرد با هر سناریو از روش دلفی در دو دور بهره گرفته شد. روش دلفی، یک فرآیند ارتباط گروهی و نسبتاً ساختار یافته است و در طی آن، موضوعاتی که طبعا دانش موجود درباره

آن‌ها ناقص و غیر مسلم است، به قضاوت خبرگان گذاشته می‌شود (Hader and Hader, 1995)؛ که از اصول و مبانی کلی زیر پیروی می‌کند (Wechsler, 1978):

- دلفی یک پیمایش خبرگان در دو یا بیش از دو دور است.
 - با شروع دور دوم، در خصوص نتایج دوره‌های قبلی به پاسخ‌دهندگان بازخورد داده می‌شود.
 - خبرگان یکسان، موضوعاتی یکسان را مجدداً ارزیابی می‌کنند که این ارزیابی مجدد به وسیله نظر دیگر خبرگان تحت تاثیر قرار می‌گیرد.
- نکته قابل توجه آن است که محتوای مطالعات دلفی، همیشه موضوعاتی هستند که دانش موجود درباره آن‌ها نسبتاً ناقص و نامشخص است؛ و گرنه، روش‌های کاراتری برای تصمیم‌گیری وجود دارند (Hader and Hader, 1995).

پرسش‌نامه‌ها حاوی پرسش‌هایی در خصوص سیاست‌گذاری مناسب در خصوص اشاعه فناوری اطلاعات کشور در افق ۱۴۰۴ بود.

۳-۱-۱- ساختار پرسش‌نامه‌ها

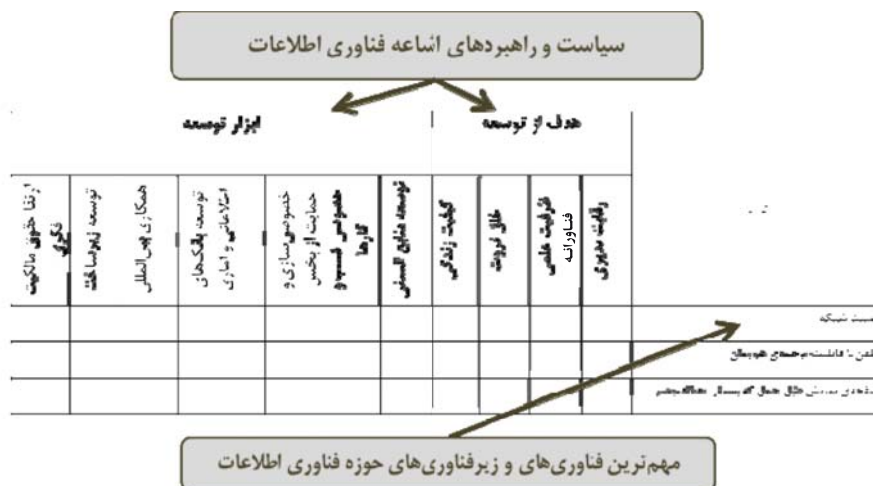
بر اساس سنجش تناسب راهبردها با سناریوها، پرسش‌نامه‌هایی طراحی شد که در آن طی دو بخش جداگانه پرسش‌هایی از خبرگان پرسیده شده است.

الف- پرسش‌های مربوط به عدم قطعیت‌ها

عدم قطعیت‌های مطالعه بر پایه عدم قطعیت‌هایی که در پروژه «پایلوت آینده‌نگاری مناسب‌ترین فناوری‌های ایران ۱۴۰۴» (منتظر، ۱۳۸۷) شناسایی شده بود، مورد استفاده قرار گرفت. عدم قطعیت‌ها به وضعیت‌هایی از آینده اشاره داشت که دو یا چند بدیل مختلف پیش روی موضوع مورد بحث قرار دارد و امکان تحقق هر یک از بدیلها را میتوان با احتمال تقریباً بالا و برابری برآورد نمود. به این ترتیب هر یک از بدیلها ممکن است محقق شود یا نشود و در مورد آن موضوع نمیتوان اظهار نظر دقیق و معینی ارائه داد. در پرسش‌نامه‌ها از خبرگان پرسیده شده بود که تحقق کدام یک از دو وضعیت عدم قطعیت را و با چه شدتی محتمل می‌دانند. پاسخ‌دهندگان در یک طیف لیکرت ۵ حالتی گزینه مورد نظر خود را انتخاب می‌کردند.

ب- پرسش‌های مربوط به فرض‌ها

در پرسش‌ها لازم است تا به صورت جداگانه و مستقل در خصوص فروض اصلی (که در این مطالعه همان راهبردها و سیاست‌های اشاعه فناوری اطلاعات در کشور است) از پاسخ‌دهندگان پرسش شود. از سویی دیگر راهبردها و سیاست‌ها را نمی‌توان راهبردهایی جامع، علی‌السویه و قابل تعمیم برای تمامی فناوری‌ها و زیرفناوری‌های حوزه فناوری اطلاعات دانست. بر این اساس لازم است تا مهم‌ترین زیرفناوری‌ها به صورت مجزا مورد پرسش قرار گیرد. با توجه به ملاحظات فوق‌الذکر پرسش‌های این بخش به صورت شماتیک در قالب شکل زیر طراحی شده است.



شکل ۲- چارچوب شماتیک بخش سوم پرسش‌ها

بر اساس این چارچوب لازم است تا دو ورودی اولیه به منظور طراحی پرسش‌نامه مورد استفاده قرار گیرد که عبارتند از:

- راهبردها و سیاست‌ها که در ستون‌ها قرار گرفته‌اند.
 - مهم‌ترین زیرفناوری‌های حوزه فناوری اطلاعات که در سطرها قرار گرفته‌اند.
- راهبردها شامل آن دسته از راهبردهای اغلب افقی است که در سیاست‌های اشاعه فناوری اطلاعات به عنوان راهبردهای کلان استفاده و توسط پانل خبرگان انتخاب شده است. راهبردها در دو دسته تقسیم شدند. سیاست‌های هدف‌گذار که نشان‌دهنده هدف اشاعه فاوا در کشور است و شامل ۴ نوع هستند: (۱) خلق ثروت، (۲) افزایش کیفیت زندگی، (۳) افزایش توانمندی‌های علمی و فناورانه و (۴) افزایش و ایجاد شایستگی رقابتی. دسته دوم سیاست‌ها شامل سیاست‌های ابزاری است که می‌تواند در خدمت اشاعه فناوری فارغ از هدف اشاعه مورد استفاده قرار گیرد. دلیل اصلی تفکیک میان این دو دسته از اهداف به دلیل نامتجانس بودن این دو نوع سیاست-راهبرد است. راهبرد-سیاست‌های هدف، دلیل توسعه یک زیرفناوری را نشان می‌دهد، در حالی که راهبرد-سیاست ابزاری نشان‌دهنده آن دسته از سیاست‌هایی است که فارغ از آن‌که هدف توسعه چیست، به عنوان سیاست اشاعه به کار گرفته می‌شود. به همین دلیل در گام نهایی روش برنامه‌ریزی فرض بنیاد، هر یک از دو دسته با بدیل‌های خود مقایسه می‌شود و نه با راهبرد-سیاست‌های دیگر. به زبان دیگر بدیل یک هدف، هدف دیگر است و نه سیاستی که ناظر به توسعه است، و به همین صورت نیز در بخش سیاست‌های توسعه.

از سوی دیگر مهم‌ترین زیرفناوری‌های حوزه فاوا نیز با استفاده از دو منبع اصلی انتخاب شده است، که در سطرها قرار گرفتند. ابتدا مهم‌ترین زیرفناوری‌های فاوا که نتیجه مطالعه آینده‌نگاری ملی ژاپن بوده

است (NISTEP, 2005)، به عنوان ورودی اولیه انتخاب شده است. این زیرفناوری‌ها بر پایه نظرات بیش از ۲۵۰۰ خبره ژاپنی بوده است که در مطالعات آینده‌نگاری ملی در دوره هشتم (سال ۲۰۰۶) مشارکت داشته‌اند. این موارد به عنوان ورودی به خبرگان عضو پانل داده شده است تا در صورتی که مواردی دارای تکرار بوده‌اند، به دلیل جلوگیری از سوگیری حذف شوند. این نکته قابل توجه است که پرسش‌نامه مورد استفاده در دلفی ژاپن شامل تعدادی موضوع^۱ فناورانه است که در قالب زیرحوزه‌های فناوری دسته‌بندی شده‌اند. در این مطالعه موضوعات فناوری به عنوان ورودی به اعضای پانل داده شد و نه زیرحوزه‌ها و از آنان خواسته شد تا بر اساس ادراک خود آن موضوع را به یک زیرحوزه نوظهور تعمیم دهند. به این ترتیب انتخاب زیرفناوری‌ها در پرسش‌نامه بر اساس معیارهایی بوده است که عبارتند از: (۱) آیا این موضوع فناورانه نشان‌دهنده یک زیرحوزه نوظهور است، (۲) آیا این زیرفناوری پیش از این انتخاب شده است و (۳) آیا می‌توان زیرحوزه‌های فناوری دیگری را انتخاب نمود که در این فهرست نیامده است. بر اساس این معیارها و با استفاده از ۷۵ موضوع فناورانه که در ۹ حوزه فناوری در پرسش‌نامه دلفی ژاپن آمده بود، ۱۰ زیرحوزه فناوری برای پرسش‌نامه انتخاب شد. این ۱۰ زیرفناوری متفاوت از ۹ زیرحوزه پرسش‌نامه دلفی ژاپن بود، چراکه بر اساس ادراک خبرگان و پیشرفت‌های جهانی در این عرصه، تغییر یافته بود. بر این اساس مهم‌ترین زیرحوزه‌های فناوری شناسایی شده و در سطرها قرار گرفته‌اند.

دلیل انتخاب زیرحوزه‌های فناوری در پرسش‌نامه آن بود که سیاست‌ها و اهداف متفاوتی برای زیرفناوری‌ها مختلف وجود دارد و فرض وجود یک راهبرد کلان برای تمامی زیرحوزه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات نمی‌توانست فرض صحیحی باشد. نتایج به دست آمده از پرسش‌نامه‌ها نیز مؤید این امر بود که هیچ سیاست همواره صحیحی که برای تمامی زیرحوزه‌های فناوری کارآمد باشد، وجود نداشت و پاسخ‌دهندگان متناسب با هر زیرحوزه پاسخ‌های متنوعی در خصوص سیاست مناسب ارائه داده بودند.

۳-۱-۲-۲- اطلاعات آماری پاسخ‌دهندگان

جامعه آماری این مطالعه خبرگان کشور در خصوص توسعه فناوری اطلاعات بود که شامل این دو دسته از افراد خبره می‌شد: (۱) افراد خبره فناوری اطلاعات و (۲) افراد خبره در خصوص سیاست‌گذاری فناوری اطلاعات. به منظور ایجاد توازن میان پاسخ‌دهندگان جامعه آماری بر حسب نوع دانش علمی و عملی قابل تفکیک به دو دسته تقریباً برابر: (۱) خبرگان دانشگاهی: که متکی بر دانش علمی هستند و (۲) خبرگان صنعتی: که مبتنی بر دانش عملی و فعالیت در این حوزه هستند، تفکیک شدند.

به منظور شناسایی خبرگان و نمونه آماری مناسب برای پژوهش از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که از نظر روش‌شناسی، رویکردهای شناسایی خبرگان مشارکت‌کننده در فرآیند دلفی عبارتند از (Miles & Keenan, 2002): (۱) ارتباطات شخصی^۲ که ناکارآمدترین و غیرنظام‌مندترین روش شناسایی خبرگان است، (۲) دخالت ذینفعان^۳ که از طریق معارفه خبرگان توسط سازمان‌های ذی‌نفع انجام می‌شود و در این مطالعه از نظام صنفی رایانه‌ای به منظور معرفی خبرگان کمک گرفته شد؛ و (۳) فرآیندهای رسمی^۴ که فرآیندهایی نظام‌مند مانند روش معرفی مشارکتی^۵ است که بر پایه گسترش دادن نمونه‌گیری اولیه به صورت «گلوله برفی»^۶ می‌باشد.

در دور اول دلفی و با استفاده از روش معرفی مشارکتی، ۲۲۲ متخصص در حوزه فناوری اطلاعات شناسایی

1- Topic

2- Personal Contacts

3- Stakeholders Involvement

4- Formal Processes

5- Co-nomination

6- Snow Ball

شدند. آنگاه با تماس با یکایک این افراد، درخصوص تمایل آنها برای مشارکت در فرآیند دلفی از آنها پرسش شد. از این تعداد در مجموع ۲۰۰ تن آمادگی خود را برای دریافت پرسشنامه اعلام کردند. پس از ارسال پرسشنامه‌های این افراد، در مجموع ۱۲۹ تن پاسخنامه را بازپس فرستادند که نشاندهنده میزان پاسخگویی معادل ۶۵ درصد است. در دور دوم دلفی، پرسشنامه‌ها به همراه پاسخ‌های دور اول برای خبرگان ارسال گردید. به دلیل آن که تعدادی از پرسشنامه‌های تکمیل شده پس از زمان تعیین شده بازپس فرستاده شد، لذا آمار پرسشنامه‌های ارسالی دور دوم اندکی بیش از تعداد دریافت شده در دور اول است. در نهایت، مجموعاً تعداد ۱۵۱ پرسشنامه ارسال و تعداد ۱۰۲ پرسشنامه تکمیلشده، دریافت شد که نشاندهنده نرخ پاسخگویی معادل ۶۸ درصد میباشد.

از منظر اطلاعات جمعیت‌شناختی آمار مربوط به پاسخ‌دهندگان در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۴- وضعیت جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان

ویژگی‌ها	پاسخ‌ها	تعداد
پاسخ‌دهندگان		۱۲۹
تحصیلات	کارشناسی	۱۷
	کارشناسی ارشد	۵۴
	دکترای	۵۴
	بی‌جواب	۴
جنسیت	مرد	۱۱۶
	زن	۱
	بی‌جواب	۱۲
مدرس دانشگاه	بله	۶۴
	خیر	۵۵
	بی‌جواب	۱۰
دارای سمت در شرکت	خصوصی	۶۱
	دولتی	۲۳
سابقه مشارکت در فعالیت سیاست‌گذاری	بله	۸۵
	خیر	۳۱
	بی‌جواب	۱۳

۴- یافته‌ها

بر اساس پاسخ‌نامه‌های دریافتی، مبتنی بر روش سنجش هم‌سانی پیرسون که پیش از این توصیف شد، میزان هم‌سانی هر راهبرد با هر عدم‌قطعیت شناسایی و بر پایه آن میزان آسیب‌پذیر بودن فروض یا به عبارت دیگر راهبردها شناسایی شد.

در جدول پیوست هم‌سانی میان راهبردها با عدم‌قطعیت‌ها در قالب دو معیار مجموع جبری و مجموع قدرمطلق تشریح شده است:

• مجموع جبری نشان‌دهنده آن است که مجموع همسانی‌های میان یک راهبرد برای فناوری‌های مختلف، در یک عدم‌قطعیت خاص کدام است. در این وضعیت ممکن است یک راهبرد برای یک فناوری مطلوب (مثبت) باشد و برای فناوری دیگر نامطلوب (منفی) باشد. به این ترتیب در جمع جبری نزدیک به صفر خواهد شد. در یک وضعیت دیگر نیز این عدد نزدیک به صفر است و آن زمانی است که در تمامی حوزه‌های فناوری، آن راهبرد دارای همسانی نزدیک به صفر باشد.

• معیار دیگر جمع قدر مطلق است که جمع قدر مطلق چنانچه نزدیک به صفر باشد، نشان‌دهنده آن است که همسانی آن راهبرد در تمامی عدم‌قطعیت‌ها نزدیک به صفر بوده است. چنانچه این عدد بزرگ باشد، آنگاه نشان‌دهنده آن است که همسانی در اغلب حوزه‌های فناوری با یکی از دو وضعیت عدم‌قطعیت دارای همسانی بالا بوده است.

به این ترتیب ضرب دو معیار جمع جبری و جمع قدر مطلق می‌تواند به منظور شناسایی راهبردهایی که در تناسب با یکی از دوگانه عدم‌قطعیت است، مورد استفاده قرار گیرد. بر این اساس ضرب مقدار مطلق دو معیار هر چه بالاتر باشد، نشان‌دهنده وابستگی بیشتر آن راهبرد با آن عدم‌قطعیت است. بر اساس جدول زیر مواردی که دارای بیشترین مقدار برای ضرب مقدار مطلق دو معیار است را می‌توان شناسایی نمود و آن عدم‌قطعیت‌ها را به عنوان موقعیت‌های شکست‌پذیر برای آن راهبرد دانست.

به منظور بهره‌برداری ساده‌تر از جدول زیر لازم به ذکر است که جمع جبری در صورتی که منفی باشد، نشان‌دهنده آن است که راهبرد مورد نظر با وضعیت دوم عدم‌قطعیت هماهنگ و متناسب است و به این ترتیب وضعیت اول می‌تواند برای آن راهبرد شکست‌پذیر باشد یا به عبارت دیگر آن راهبرد در آن موقعیت، آسیب‌پذیر باشد. به صورت وارون در صورتی که جمع جبری مثبت باشد، به معنای همبستگی میان آن راهبرد با وضعیت اول عدم‌قطعیت است.

بر اساس جدول فوق نتایج چهارگانه زیر قابل استحصال است:

الف- عدم‌قطعیتی که موقعیت شکست‌پذیری برای هیچ راهبردی نیست: همسانی میان عدم‌قطعیت‌ها و راهبردها نشان می‌دهد در میان عدم‌قطعیت‌های شناسایی شده، عدم‌قطعیت دوم که به دوگانه «فضای باز یا کنترل تبادل اطلاعات» اشاره دارد، دارای همسانی بالا با هیچ یک از راهبردهای آزمون شده نیست. به این ترتیب این عدم‌قطعیت نمی‌تواند حذف‌کننده هیچ یک از راهبردها باشد و اتخاذ تمامی راهبردها فارغ از این مساله است. در رده دوم عدم‌قطعیت شماره ۸ که بر دوگانه «فناوری اطلاعات به عنوان یک صنعت یا توان‌مندساز» تمرکز دارد، موقعیت شکست‌پذیری را برای راهبردها ایجاد نمی‌کند.

ب- عدم‌قطعیتی که بیشترین موقعیت‌های شکست‌پذیری را برای راهبردها ایجاد می‌کند: همسانی بالا میان عدم‌قطعیت با راهبردهای مشخص می‌تواند نشان‌دهنده موقعیت‌های شکست‌پذیر برای راهبردهای گوناگون باشد. در میان عدم‌قطعیت‌های شناسایی شده، عدم‌قطعیت اول که بر دوگانه «نرم‌افزارهای متن‌باز یا تجاری» تاکید دارد، بیشترین موقعیت شکست‌پذیر را برای راهبردهای مختلف به همراه دارد. به این ترتیب «راهبردهای همکاری بین‌المللی» و «ارتقا حقوق مالکیت فکری» در موقعیت نرم‌افزارهای تجاری بسیار مطلوب است در حالی که موقعیت غلبه نرم‌افزارهای متن‌باز، از اولویت این دو راهبرد می‌کاهد. به صورت

وارون راهبرد رقابت‌پذیری متناسب با موقعیت غلبه نرم‌افزارهای متن‌باز است و موقعیت غلبه نرم‌افزارهای تجاری موقعیتی شکست‌پذیر برای راهبرد رقابت‌پذیری است، چرا که در صورت غلبه نرم‌افزارهای تجاری خلق ثروت راهبرد هدف‌گذارانه بسیار مناسب‌تری است. عدم‌قطعیت سوم که بر موضوع «تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط یا بزرگ توسط دولت» اشاره دارد، عدم‌قطعیت دیگری است موقعیت‌های شکست‌پذیری برای راهبردهای مختلف ایجاد کرده است. راهبرد افزایش کیفیت زندگی از طریق توسعه فناوری اطلاعات، وابستگی بیشتری به موقعیتی دارد که بنگاه‌های کوچک و متوسط در حوزه فناوری اطلاعات شکل بگیرد. به این ترتیب وضعیت توسعه بنگاه‌های بزرگ موقعیت شکست‌پذیری را برای توسعه کیفیت زندگی فراهم می‌آورد.

پ- راهبردهایی که در عدم‌قطعیت‌های کمتری موقعیت‌های شکست‌پذیر دارند: راهبردهایی که هم‌سانی‌های پایینی با تمام عدم‌قطعیت‌ها دارند، مشخص‌کننده آن است که این راهبردها فارغ از سناریوهای گوناگون می‌توانند راهبرد مناسب باشند. راهبرد توسعه زیرساخت راهبردی است که هیچ عدم‌قطعیتی برای آن موقعیت شکست‌پذیر فراهم نمی‌آورد. راهبرد «ارتقا حقوق مالکیت فکری» راهبردی است که تنها در یک موقعیت شکست‌پذیر است. موقعیتی که نرم‌افزارهای متن‌باز بر نرم‌افزارهای تجاری غلبه کامل یابند. آن‌گاه راهبرد «ارتقا حقوق مالکیت فکری» در یک موقعیت شکست‌پذیر قرار گرفته است و اهمیت چندانی ندارد.

ت- راهبردهایی که با بیشترین موقعیت‌های شکست‌پذیر در عدم‌قطعیت‌های مختلف مواجه می‌شوند: راهبردهایی که هم‌سانی‌های بالایی با تعداد زیادی از عدم‌قطعیت‌ها دارند، همبستگی شدیدی با یکی از وضعیت‌های عدم‌قطعیت می‌یابند. دو راهبردی که دارای بیشترین هم‌سانی‌ها با عدم‌قطعیت‌ها هستند، راهبرد ارتقاء کیفیت زندگی و راهبرد رقابت‌پذیری هستند. نکته قابل‌تأمل در خصوص این دو راهبرد آن است که هر دو جزو راهبردهای هدف هستند و نه ابزار. بر این اساس هر دو راهبرد در یکی از وضعیت‌های عدم‌قطعیت شکست‌پذیری بالایی دارند. به عنوان نمونه راهبرد کیفیت زندگی در دو عدم‌قطعیت «تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط یا بزرگ توسط دولت» و «حمایت دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی یا تنها حمایت از حقوق مالکیت فکری داخلی» دارای وابستگی شدید به وضعیت اول هستند. بر پایه این تحلیل کمی می‌توان نتیجه گرفت که ارتقا کیفیت زندگی در زمانی که دولت از بنگاه‌های کوچک و متوسط حمایت می‌کند، همخوانی بیشتری دارد و این امر به این معنا است که حمایت دولت از بنگاه‌های بزرگ موقعیت شکست‌پذیری را برای ارتقاء کیفیت زندگی ایجاد خواهد کرد. همچنین این وضعیت در راهبرد ارتقاء حقوق مالکیت فکری نیز آشکار است. بر این اساس، ارتقاء کیفیت زندگی زمانی که دولت حمایت از حقوق مالکیت فکری داخلی و خارجی را به صورت هم‌زمان مورد توجه قرار می‌دهد، شکست‌پذیری بالاتری دارد، چرا که استفاده از فناوری‌های خارجی را محدود می‌کند و تمایل بنگاه‌های چندملیتی را نیز برای ارایه خدمات کاهش می‌دهد. دیگر راهبردی که در این دسته از راهبردها قرار می‌گیرد، «رقابت‌پذیری» است. رقابت‌پذیری نیز با دو عدم‌قطعیت دارای هم‌سانی شدید است. عدم‌قطعیت‌های «حضور پر قدرت در اینترنت بین‌المللی یا شبکه فراگیر اینترنت داخلی» و «نرم‌افزارهای متن‌باز یا تجاری» دو موقعیت شکست‌پذیر را برای راهبرد رقابت‌پذیری فراهم می‌آورند. بر اساس یافته‌های مطالعه، غلبه نرم‌افزارهای تجاری بر نرم‌افزارهای

متن باز، راهبرد رقابت‌پذیری را به عنوان راهبردی شکست‌پذیر تبدیل می‌کند، چرا که اساساً این راهبرد نمی‌تواند راهبردی اولویت‌دار باشد و سایر اهداف به نحو بهتری می‌توانند به عنوان هدف توسعه فناوری اطلاعات انتخاب شوند. همچنین اینترانت داخلی نیز موقعیت شکست‌پذیری برای راهبرد رقابت‌پذیری است. چرا که در صورت تحقق اینترانت داخلی، راهبردی همچون راهبرد ارتقاء کیفیت زندگی هدف مناسب‌تری نسبت به رقابت‌پذیری است.

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از پژوهش را می‌توان در سه دسته تقسیم کرد. دو دسته اول به نتایج مطالعه در خصوص بهبود سیاست‌گذاری در حوزه فاوا متمرکز است و دسته سوم بر تعمیم نتایج بر سایر حوزه‌ها استوار می‌باشد.

۵-۱- اقدامات شکل‌دهنده

اقدامات شکل‌دهنده با هدف شکل‌دهی به عدم‌قطعیت‌ها طراحی می‌شود تا شرایطی انتخاب شوند که موقعیت‌های شکست‌پذیر کمتری را برای تحقق راهبردها ایجاد می‌کند. به این ترتیب در این بخش لازم است تا بر دسته دوم (ب) از نتایج بخش پیشین، یعنی «عدم‌قطعیتی که بیشترین موقعیت‌های شکست‌پذیری را برای راهبردها ایجاد می‌کند» تمرکز شود. راهبردهایی که هم‌سانی بالایی با راهبردها دارند، می‌توانند نشان‌دهنده موقعیت‌های شکست‌پذیر برای راهبردهای گوناگون باشد. همانگونه که ذکر شد، در میان عدم‌قطعیت‌های شناسایی شده؛ عدم‌قطعیت اول که بر دوگانه «نرم‌افزارهای متن‌باز یا تجاری» تاکید دارد، بیشترین موقعیت شکست‌پذیر را برای راهبردهای مختلف به همراه دارد.

چنانچه تمامی راهبردهای انتخاب شده در یکی از وضعیت‌های یک عدم‌قطعیت شکست‌پذیر باشند، لازم است تا اقداماتی به منظور کاهش احتمال تحقق آن عدم‌قطعیت طراحی شود. بر این اساس، بررسی عدم‌قطعیت دوگانه «نرم‌افزارهای متن‌باز یا تجاری» نشان می‌دهد که تعدادی از راهبردها در موقعیت اول عدم‌قطعیت و تعداد دیگری در موقعیت دوم عدم‌قطعیت شکست‌پذیر هستند. به همین دلیل نمی‌تواند موقعیت شکست‌پذیر کلان باشد.

از سوی دیگر ممکن است یک عدم‌قطعیت برای هیچ یک از راهبردها موقعیت شکست‌پذیر شدیدی ایجاد نکند، اما برای اغلب راهبردها یا تمامی آن‌ها شکست‌پذیری اندکی ایجاد کند. بر این اساس، عدم‌قطعیت «تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط یا بزرگ توسط دولت» نشان می‌دهد که اغلب راهبردهای طراحی شده بیشتر متمرکز بر بنگاه‌های کوچک و متوسط در مقابل بنگاه‌های بزرگ بوده است. به این ترتیب لازم است یا اقداماتی به منظور توسعه و ایجاد بنگاه‌های کوچک و متوسط در حوزه فناوری اطلاعات تدوین شود، یا آن‌که راهبردهایی مبتنی بر تشکیل بنگاه‌های بزرگ در دستور کار قرار گیرد.

از سوی دیگر بررسی نظرات خبرگان در خصوص دوگانه فوق‌الذکر بیان‌گر آن است که بیشتر خبرگان تمایل به توسعه بنگاه‌های کوچک و متوسط داشته‌اند و رشد این نوع از بنگاه‌ها را در مقابل بنگاه‌های بزرگ بیشتر باورپذیر دانسته‌اند.

بر اساس دو مورد فوق یعنی همسانی بیشتر راهبردها با توسعه بنگاه‌های کوچک و متوسط، از یک سو،

و باورپذیرتر بودن توسعه بنگاه‌های کوچک و متوسط در سال‌های آینده، از سوی دیگر، ضرورت می‌یابد تا راهبردهایی به منظور توسعه بنگاه‌های کوچک و متوسط تدوین شود.

۵-۲- اقدامات بیمه‌کننده

اقدامات بیمه‌کننده، برخلاف اقدامات شکل‌دهنده مبتنی بر این فرض که اگر موقعیت شکست‌پذیر روی داد، آن‌گاه چه راهبردهایی را باید اتخاذ نمود، شکل می‌گیرد و برنامه‌ریزان را برای شرایطی آماده می‌کند که بعضی از فرض‌های آن‌ها نقض می‌شوند یا به عبارت دیگر وضعیت‌هایی از یک عدم قطعیت روی می‌دهد که راهبردی را شکست‌پذیر می‌سازد. بر این اساس لازم است تا در این بخش بر نتایج دسته چهارم (ت) از جدول تمرکز شود، یعنی راهبردهایی که با بیشترین موقعیت‌های شکست‌پذیر در عدم قطعیت‌های مختلف مواجه می‌شوند. این راهبردها که هم‌سانی‌های بالایی با تعداد زیادی از عدم قطعیت‌ها دارند، همبستگی شدیدی با یکی از وضعیت‌های عدم قطعیت می‌یابند. بر اساس تحلیل نتایج دو راهبردی که دارای بیشترین هم‌سانی‌ها با عدم قطعیت‌ها هستند، راهبرد ارتقاء کیفیت زندگی و راهبرد رقابت‌پذیری هستند.

اقدامات بیمه‌کننده بر پایه این پرسش است که آیا راهبردهای جایگزین دیگری که می‌توانند در موقعیت‌های شکست‌پذیر جایگزین شوند، ذکر شده است یا نه. تحلیل نتایج در خصوص راهبردهای هدف در سند نشان می‌دهد که راهبردهای متنوع هدف انتخاب شده در سند، در موقعیت‌های شکست‌پذیر می‌توانند جایگزین یکدیگر شوند. در جدول زیر مواردی که دارای ضریب بالاتر از ۲ بوده‌اند و در نتیجه وابستگی بالایی به شرایط محیطی داشته‌اند، انتخاب شده‌اند و سپس برای هر یک از عدم قطعیت‌ها، موقعیت‌های شکست‌پذیر آن راهبرد تعیین شده‌اند. همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود، موقعیت‌های شکست‌پذیر بیش از همه در خصوص راهبردهای هدف روی داده است. به این ترتیب اهداف توسعه نظام فناوری اطلاعات در شرایط مختلف می‌تواند متفاوت باشد. برای هر یک از راهبردهای هدف چهارگانه، موقعیت‌های شکست‌پذیر آن مشخص شده است.

جدول ۵- موقعیت‌های شکست‌پذیر راهبردهای توسعه فناوری اطلاعات کشور

راهبردها	عدم قطعیت با همسانی بالا	موقعیت شکست‌پذیر
ارتقا کیفیت زندگی	۱. تقویت بنگاه‌های کوچک و متوسط یا بزرگ توسط دولت ۲. حمایت دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی یا تنها حمایت از حقوق مالکیت فکری داخلی	۱. حاکمیت بنگاه‌های بزرگ ۲. حمایت دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی
خلق ثروت	نقش حاکمیتی یا تصدی‌گری دولت در بخش خدمات فناوری اطلاعات	نقش حاکمیتی دولت در بخش خدمات فناوری اطلاعات
افزایش ظرفیت علمی و فناوریانه	نرم‌افزارهای متن باز یا تجاری	غلبه نرم‌افزارهای تجاری
افزایش رقابت‌پذیری	۱. نرم‌افزارهای متن باز یا تجاری ۲. حضور پر قدرت در اینترنت بین‌المللی یا شبکه‌ی فراگیر اینترنت داخلی	۱. غلبه نرم‌افزارهای تجاری ۲. شبکه‌ی فراگیر اینترنت داخلی
همکاری‌های بین‌المللی	نرم‌افزارهای متن باز یا تجاری	غلبه نرم‌افزارهای متن باز

بر اساس نتایج جدول فوق و از آنجایی که هیچ یک از عدم قطعیت‌ها برای تمامی راهبردها موقعیت شکست‌پذیر نیست، لذا سایر راهبردهای هدف می‌توانند در موقعیت‌های شکست‌پذیر جایگزین یکدیگر شوند. به عبارت دیگر در عدم قطعیت‌های مختلف، راهبردهای مختلف شکست‌پذیر بوده‌اند و به همین دلیل در مجموع توازن لازم برقرار شده است و نیازی به اقدامات بیمه‌کننده وجود ندارد.

۵-۳- تعمیم نتایج فرآیندی

شناسایی عدم قطعیت‌های آینده و فروض بنیادینی که برنامه‌های بلندمدت بر پایه آن‌ها شکل گرفته است، یکی از مهم‌ترین زمینه‌های اصلی در شناسایی مشکلات و چالش‌های پیش روی سندهای توسعه‌ای است. از این رو لازم است تا با بهره‌گیری از ابزارهایی بتوان چالش‌ها را شناسایی و بدیل‌هایی را به منظور فایق آمدن بر چالش طراحی نمود. در این مطالعه این امر با بهره‌گیری از روش برنامه‌ریزی فرض‌بنیاد و استفاده از ابزار پرسش‌نامه دلفی انجام شد. مطالعه نشان می‌دهد بهره‌گیری از این ابزار، با وجود پیچیدگی‌هایشان می‌تواند

ابزار مناسبی در مرحله ارزیابی پیشینی یک سیاست یا به عبارت دیگر پسابرنامه ریزی باشد.

منابع فارسی

۱. منتظر، غ.، شماعی، ع. و نادری‌منش، م.، «آینده‌نگاری فناوری اطلاعات در ایران ۱۴۰۴»، مرکز سیاست علمی کشور، تهران، ۱۳۸۸

منابع انگلیسی

2. Amara, R. (1981). The Futures Field: Searching For Definitions and Boundaries, *The Futurist*, pp. 25-9.
3. Bell, W. (1996 a). An Overview of Futures Studies, in Slaughter, R. (Ed. 1996). *The knowledge Base of Futures Studies*. Three volumes. Melbourne, Australia: DDM Media Group.
4. Bell, W. (1996b). What Do We Mean by Futures Studies?. in Slaughter R. (Ed) *New Thinking for a New , Millennium*. London: Routledge, pp. 3-25.
5. Bell, W. (1998). Making People Responsible: The Possible, The Probable and The Preferable. *American Behavioral Scientist* 42 (3) 347-364.
6. Builder, C. H. , and Dewar, J. A. , (1994). A Time for Planning? If Not Now, When? *Parameters* Vol. 24, No. 2 (Summer1994): pp. 10-12.
7. Dewar, J. A. , Builder, C. H. , Hix, W. M. and Levin, M. H. (2002). «Assumption-Based Planning», Santa Monica, Calif. : RAND.
8. Dewar, J. A., and Levin, M. H. (1992). *Assumption-Based Planning for Army 21*, Santa Monica, Calif. : RAND, R-4172-A
9. Dewar, James A., Jeffrey A . Isaacson, and Maren Leed. (1997). *Assumption-Based Planning and Force XXI*. Santa Monica: Rand, 99pp. (UA25 .D49 1997)
10. Dewar, J. A., Builder, C.H., Hix, W.M. and Levin, M.H., *Assumption-Based Planning: A Tool for Very Uncertain Times*, Santa Monica, Calif.: RAND, MR-114-A, 1993.
11. Dewar, J.A., (2002). *Assumption-Based Planning: A tool for reducing avoidable surprises*, RAND Studies on Policy Analysis, Cambridge University Press
12. Echevarria, A. J., (1988). *Tomorrow's Army: The Challenge of Nonlinear Change*, *Parameters*, Autumn, 1988, pp. 85-98
13. Hader, Michael and Hader, Sabine (1995): *Delphi und Kognitionspsychologie: Ein Zugang zur theoretischen Fundierung der Delphi-Methode*, in: ZUMA-Nachricht-

ten, vol. 37, 19. November 1995, p. 12.

14. Jouvenel, B.D. (1967), *The Art of Conjecture*, Trans. N. Lary, London: Weidenfeld and Nicolson.

15. Miles, I. & Keenan, M. (2002). *Practical Guide to Regional Foresight in the United Kingdom*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

16. Schwartz, P. (1991). *The Art of the Long View*. New York: Doubleday Currency.

17. Smith, (2000), "What is the 'knowledge economy'? Knowledge-intensive industries and distributed knowledge bases." , Paper presented to DRUID Summer Conference on The Learning Economy - Firms, Regions and Nation Specific Institutions , June 15-17

18. Wechsler, Wolfgang (1978): *Delphi-Methode, Gestaltung und Potential fur betriebliche Prognoseprozesse*, Schrifreireihe Wirtschaftswissemckaftlich Forschung und Entwicklung, Munchen.

فهرست سندهای توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور

۱. مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۱۳۷۷، سیاست کلی نظام در بخش شبکه های اطلاع رسانی رایانه
۲. شورای عالی انفورماتیک، ۱۳۷۸، سیاست های راهبردی برنامه سوم توسعه فناوری اطلاعات
۳. مجلس شورای اسلامی ۱۳۷۹ برنامه سوم توسعه
۴. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۰ تبصره ۱۳ قانون بودجه سال ۱۳۸۱
۵. شورای عالی اطلاع رسانی ۱۳۸۱ آیین نامه اجرای تحقق دولت الکترونیک
۶. هیأت وزیران ۱۳۸۱ سیاست تجارت الکترونیک
۷. شورای عالی اداری ۱۳۸۱ توسعه کاربری فناوری اطلاعات
۸. مرکز تحقیقات مخابرات ایران ۱۳۸۱ سند راهبردی توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات
۹. شورای عالی اداری ۱۳۸۲ طراحی ایجاد مراکز خدمات رسانی الکترونیک در استان های پیشرو
۱۰. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۳ قانون ساختار نظام جامع رفاه و تأمین اجتماعی
۱۱. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۲ قانون تجارت الکترونیک
۱۲. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۴ قانون برنامه چهارم توسعه
۱۳. هیأت وزیران ۱۳۸۴ سیاست توسعه تجارت الکترونیک
۱۴. نمایندگان ویژه ریاست جمهوری ۱۳۸۵ آیین نامه تبصره ۱۳ قانون بودجه ۱۳۸۵
۱۵. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۶ فصل پنجم قانون مدیریت خدمات کشوری

۱۶. قوه قضائیه ۱۳۸۶ آیین نامه قوه قضائیه
۱۷. هیأت وزیران ۱۳۸۶ سند نظام جامع فناوری اطلاعات
۱۸. هیأت وزیران ۱۳۸۶ مستندات نظام جامع فناوری اطلاعات
۱۹. هیأت وزیران ۱۳۸۷ افتا
۲۰. هیأت وزیران ۱۳۸۷ قانون انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات
۲۱. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۹ برنامه پنجم توسعه
۲۲. مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۹ نقشه جامع علمی کشور
۲۳. مجلس شورای اسلامی ۱۳۹۰ سند جامع دولت الکترونیک

جدول ۶ - همسانی راهبردها با عدم قطعیت‌ها

۸. فناوری اطلاعات به عنوان یک صنعت یا توانمندساز	۷. حمایت دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی یا تنها حمایت از داخلی	۶. حضور بر قدرت در اینترنت یا شبکه‌ی فرآیند اینترنت داخلی	۵. شبکه فرآیند داخلی یا اینترنت حضور بر قدرت در اینترنت بین‌المللی	۴. تقویت حاکمیتی یا تصدی‌گری دولت در بخش خدمات فناوری اطلاعات	۳. تقویت بنگاه‌های کوچک متوسط یا بزرگ توسط دولت	۲. فستی‌باز یا کنترل تبادل اطلاعات	۱. برنامه‌آزاد های متن‌باز یا تجاری		
-0.78	-0.93	-0.53	-1.00	0.47	-1.05	0.39	0.52	جمع جبری	توسعه منابع انسانی
1.20	1.36	0.91	1.09	0.79	1.16	0.79	1.08	جمع قدر مطلق	
0.94	1.27	0.48	1.09	0.37	1.21	0.30	0.56	ضرب قدر مطلق دو جمع	
-0.13	-0.82	-0.12	0.08	-0.32	-0.08	0.17	1.14	جمع جبری	ارتقاء حقوق مالکیت فکری
0.62	0.97	0.85	0.50	0.85	0.88	0.76	1.22	جمع قدر مطلق	
0.08	0.80	0.10	0.04	0.28	0.07	0.13	1.40	ضرب قدر مطلق دو جمع	
0.29	-0.31	-0.06	0.33	-0.08	-0.42	0.22	-0.11	جمع جبری	توسعه زیرساخت
0.88	0.72	0.64	0.78	0.67	0.70	0.50	0.90	جمع قدر مطلق	
0.26	0.22	0.04	0.26	0.06	0.29	0.11	0.10	ضرب قدر مطلق دو جمع	
0.40	-0.96	0.44	0.73	-0.36	0.32	0.27	1.19	جمع جبری	خصوصی‌سازی و حمایت از بخش خصوصی
0.69	1.06	0.99	0.73	0.95	0.78	0.59	1.27	جمع قدر مطلق	
0.28	1.01	0.43	0.54	0.35	0.25	0.16	1.50	ضرب قدر مطلق دو جمع	بخش خصوصی کسب و کارها
-1.09	1.06	-0.58	0.24	1.39	-1.26	-0.84	-0.82	جمع جبری	
1.57	1.34	1.48	1.81	1.82	1.34	1.10	1.55	جمع قدر مطلق	
1.71	1.42	0.86	0.43	2.51	1.70	0.92	1.28	ضرب قدر مطلق دو جمع	خلق ثروت

۸. فناوری اطلاعات به عنوان یک صنعت یا توانمندساز	۷. حمایت دولت از حقوق و مالکیت فکری داخلی و خارجی یا تنها حمایت از داخلی	۶. حضور پر قدرت در اینترنت یا بین‌المللی یا شبکه‌ی فرآیند اینترنت داخلی	۵. شبکه فرآیند داخلی یا اینترنت حضور پر قدرت در اینترنت بین‌المللی	۴. تقویت حاکمیتی یا تسدی‌گری دولت در بخش خدمات فناوری اطلاعات	۳. تقویت بنگاه‌های کوچک متوسط یا بزرگ و توسط دولت	۲. فضای باز یا کنترل تبادل اطلاعات	۱. بازارهای متن‌باز یا تجاری		
0.70	-0.81	0.74	1.11	0.29	0.39	0.25	-0.64	جمع خبری	توسعه
0.77	0.99	1.18	1.11	0.74	0.87	0.76	0.98	جمع قسری	بانک‌های اطلاعاتی و آماری
0.54	0.80	0.87	1.23	0.21	0.34	0.19	0.63	ضرب قسری	رقابت پذیری
0.83	0.31	-1.65	-0.37	0.94	-1.13	-0.88	-1.43	جمع خبری	
1.62	0.96	1.76	1.13	1.83	1.57	1.08	1.43	جمع قسری	
1.36	0.29	2.89	0.42	1.72	1.78	0.95	2.05	ضرب قسری	
0.43	0.00	-0.50	0.53	-0.28	-0.68	0.36	-1.38	جمع خبری	ظرفیت علمی
1.53	1.14	1.37	1.01	0.88	1.23	0.70	1.54	جمع قسری	
0.66	0.00	0.69	0.54	0.25	0.84	0.25	2.12	ضرب قسری	
-0.92	1.21	0.25	0.81	1.26	-1.36	-0.31	-1.09	جمع خبری	کیفیت زندگی
1.36	2.02	1.92	1.53	1.41	1.54	1.22	1.40	جمع قسری	
1.25	2.44	0.47	1.23	1.78	2.10	0.38	1.53	ضرب قسری	
-0.04	0.44	0.50	-0.84	-0.51	-1.06	-0.85	1.47	جمع خبری	همکاری بین‌المللی
0.85	0.84	0.66	1.02	0.81	1.06	0.88	1.48	جمع قسری	
0.04	0.37	0.33	0.86	0.42	1.13	0.75	2.18	ضرب قسری	