

## جایگاه پیش‌بینی فناوری در تصمیم‌گیری‌های راهبردی سازمان‌های فناوری محور با تأکید بر سازمان پلیس

دکتر جمشید صالحی صدقیانی  
عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبایی  
محمد جواد کاملی  
عضو هیئت علمی دانشگاه علوم انتظامی  
رضا انصاری  
دانشجوی دکتری دانشگاه علامه طباطبایی

### چکیده

در تصمیم‌گیری‌های راهبردی برای هر سازمان به ویژه سازمان‌های فناوری محور، استفاده از تکنیک‌ها و الگوهای برنامه‌ریزی، متناسب با شرایط فعلی و آتی در نظر گرفته شده، ضمن اینکه با توجه به عوامل درون سازمانی و برون سازمانی، این امری ضروری است. طی سال‌های اخیر در برنامه‌ریزی راهبردی این قبیل سازمان‌ها، یکپارچه کردن راهبردهای تجاری، خدماتی و فناوری اهمیت زیادی پیدا کرده است؛ به گونه‌ای که برنامه‌ریزی فناوری<sup>۱</sup> به عنوان یکی از اجزای محوری برنامه ریزی کسب و کار سازمان‌ها درآمده است. پیش‌بینی فناوری به عنوان نقطه شروع برنامه‌ریزی فناوری، اطلاعات لازم برای انتخاب فناوری‌های مناسب را در برآورده کردن نیازهای فناوران فراهم آورده و با در نظر گرفتن تغییرات محیطی، فناورانه، چرخه عمر و محدودیت‌های طبیعی، آینده روشنی را برای جهت‌گیری‌های فناورانه سازمان فراهم می‌کند. در این میان سازمان پلیس استفاده آن از انواع فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به منظور خدمات‌رسانی مطلوب به آحاد جامعه در راستای وظایف خود و همچنین مبارزه با اعمال خلافکارانه مجرمان متبحر و حرفه‌ای در امر استفاده از این نوع فناوری‌ها، وظیفه به کارگیری آن‌ها را در سازمان پلیس، آن هم از نوع پیشرفته‌ترین فناوری‌ها دوچندان ساخته است. بنابراین جا دارد این امر در برنامه‌های راهبردی سازمان پلیس، بیش از پیش مورد توجه جدی قرار گیرد. امری که طی سال‌های گذشته سرمایه‌گذاری‌های گسترده‌ای در مورد آن شده است. در این مقاله با استفاده از روش تحقیق کتابخانه‌ای ضمن تبیین اهمیت و مفاهیم پیش‌بینی فناوری و ارتباط آن با برنامه‌ریزی راهبردی در سازمان‌های فناوری‌محور (از جمله سازمان پلیس) روش‌های پیش‌بینی فناوری به طور اجمالی مورد بررسی قرار گرفته است.

### کلیدواژه‌ها

برنامه‌ریزی فناوری (Technology planning)؛ پیش‌بینی فناوری (Technology forecasting)؛ پلیس (Police).

## مقدمه

در سال‌های اخیر تحولات فناوری به دلیل رشد سریع علوم مختلف و پدید آمدن علوم جدید سرعت زیادی گرفته است و این تحولات به اندازه‌ای بوده که شکاف فناورانه زیادی را بین کشورها ایجاد کرده است. بنابراین امروزه توسعه بر پایه فناوری و ایجاد توانمندی‌های فناورانه در سطح بنگاه و ملی نقش مهمی در توسعه ایفا می‌کند. در برنامه‌ریزی فناورانه سازمان‌های فناوری‌محور، ایجاد تصور صحیح از آینده، تغییر و تحول فناورانه و پیش‌بینی فناوری‌های نوظهور، نقش مهمی در ایجاد مزیت رقابتی و توانمندی فناورانه در آن‌ها ایفا می‌کند. جایگاه پیش‌بینی فناوری به همراه مقوله تصمیم‌گیری راهبردی پررنگ‌تر می‌شود؛ زیرا تصمیم‌گیری در جامعه پرتحول امروز، امری اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین می‌توان گفت یکی از کاربردهای مهم پیش‌بینی فناوری، استفاده از آن در برنامه‌ریزی سازمان است. با این ابزار می‌توان یک تصویر واضح‌تر از آینده سازمان ترسیم کرد و این خود می‌تواند به برنامه‌ریزی بهتر کمک نماید (نوده، ۱۳۸۲: ۱۴). بنابراین سازمان‌های فناوری‌محور از جمله سازمان پلیس با توجه به اهمیت انجام صحیح و دقیق مأموریت‌های خود، به ویژه در عصر کنونی (جهانی شدن)، باید در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی راهبردی و بلندمدت خود ملاحظات و روند تحولات فناورانه مؤثر در کار خود را شناسایی و پیش‌بینی کنند و بر همان اساس آینده روشن‌تری را برای خود ترسیم نمایند (خلیل، ۲۰۰۱: ۱۸). تا به این طریق ضمن استفاده مطلوب از آن‌ها در جهت انجام بهینه‌تر وظایف خود، همیشه چندین گام نیز از مجرمان و متخلفان حرفه‌ای که از این فناوری‌ها در جهت منافع و مطامع مجرمانه خود استفاده نابه‌جا می‌کنند، پیش افتاده و آن‌ها را در رسیدن به اهداف شوم خود ناکام کنند.

## طبیعت تصمیم راهبردی

با توجه به اینکه تصمیمات راهبردی خیلی پیچیده و مشتمل بر گروهی از متغیرهای پویا هستند، ویژگی متمایز آن اهمیت زیادی دارد. تصمیمات راهبردی، سلامت طولانی مدت سازمان را مورد توجه قرار می‌دهند.

منیتربرگ و همکارانش ویژگی‌های متمایز تصمیمات راهبردی را به صورت زیر بیان می‌کنند: یک فرایند تصمیم‌گیری راهبردی باید دارای سه ویژگی «تازگی، پیچیدگی و دامنه‌دار بودن» را داشته باشند؛ زیرا سازمان معمولاً از وضعیت پیش روی خود و یا راه حل آن، شناختی ناچیز و نسبت به ماهیت راه حل و نحوه ارزیابی آن درکی مبهم دارد. به همین دلیل هیچ چیز در آن معلوم نیست، یا به آسانی قابل شناسایی نمی‌باشد.

به گفته هامبریک<sup>۱</sup> و اسنو<sup>۲</sup> تصمیمات راهبردی در حوزه کار مدیریت ارشد قرار می‌گیرند. تصمیمات راهبردی را می‌توان دست‌کم در سه مقوله کلی طبقه‌بندی کرد:

- ۱- تصمیمات مربوط به تولید / خدمت سازمان معین؛
  - ۲- تصمیمات مربوط به توسعه و تکمیل فناوری برای راه‌اندازی تولید / خدمت؛
  - ۳- تصمیمات مربوط به تفکیک و یکپارچه ساختن ساختار سازمانی.
- مدیران اجرایی به شدت دست به اتخاذ تصمیمات راهبردی می‌زنند. این تصمیمات معمولاً محصول ائتلاف با نفوذترین اعضای گروه مدیریت ارشد می‌باشد. این مدیران با بهره‌گیری از بینش‌های مدیریتی خود و تجاربی که در سطح وسیع از محیط خارج و موانع داخلی قدرت و سیاست کسب می‌کنند، دست به اتخاذ تصمیمات راهبردی می‌زنند. پنج معیار زیر برای شناسایی و اتخاذ تصمیم راهبردی و اثربخش مطلوب می‌باشد:

- ۱- تصمیم باید معطوف به تعریف رابطه سازمان با محیط باشد. یک تصمیم راهبردی به خارج نظر دارد و چگونگی رابطه میان سازمان و محیط کلی‌اش را مورد توجه قرار می‌دهد. تصمیم راهبردی اساساً بر وضع موجود یا مطلوب سازمان تمرکز دارد.
- ۲- تصمیم باید سازمان را در حکم یک کل واحد کلی در نظر بگیرد.
- ۳- تصمیم باید چند کارکردی<sup>۳</sup> باشد؛ یعنی ورودی‌هایش را از یک مجموعه متنوع حوزه‌های کارکردی کسب کند.
- ۴- تصمیم باید الزام‌ها و جهاتی را برای فعالیت‌های اداری و عملیاتی کل سازمان تعیین کند.
- ۵- تصمیم باید برای موفقیت سازمان اهمیت حیاتی داشته باشد (ورودی‌نژاد، ۱۳۸۲: ۸).

### ارتباط پیش‌بینی فناوری با برنامه‌ریزی راهبردی در سازمان‌های فناوری محور

تنها ویژگی‌ای که در طول زمان، ثابت است و تغییر نمی‌کند، تغییرپذیری می‌باشد. این موضوع باعث می‌شود آینده، همواره از حال متفاوت باشد. بنابراین تصمیم‌گیری بر اساس واقعیت‌های موجود، همیشه مفید نخواهد بود، بلکه باید به پیش‌بینی بعضی از رخدادها پردازیم.

پیش‌بینی فناوری، فقط یکی از ابزارهای کمک به مدیران در تصمیم‌گیری است و این وظیفه مدیر است که روش مناسب و نحوه به کارگیری آن را درست انتخاب کند. پیش‌بینی فناوری به مدیران کمک می‌کند که تشخیص دهند چگونه قابلیت فناورانه در طول زمان رشد می‌کند و چگونه فناوری رقیب ظاهر شده، رشد و انتشار می‌یابد و جایگزین فناوری قدیمی می‌شود (توئیس<sup>۴</sup>، ۱۹۹۲: ۸). بنابراین می‌توان گفت برنامه‌ریزی فناوری یکی از اجزای مهم برنامه‌ریزی کسب و کار و واحدهای خدماتی آن انجام می‌شود.

1. Hambrick

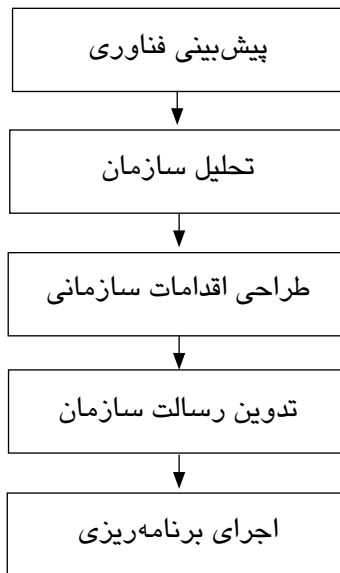
2. Snow

3. Multifunctional

4. Twiss

مدل‌های مختلفی برای برنامه‌ریزی فناوری وجود دارد. یکی از معروف‌ترین این مدل‌ها، مدل پورتر و همکارانش (براساس تحقیقات مادوکس، آنتونی و وینلی در سال ۱۹۹۱) است. در این مدل نقطه شروع برنامه‌ریزی، پیش‌بینی فناوری است که این کار هم برای فناوری‌های فعلی سازمان هم برای فناوری‌هایی که در طول برنامه‌ریزی به جامعه عرضه خواهند شد، انجام می‌شود (پورتر، ۱۹۹۱: ۳۸).

این چارچوب برنامه‌ریزی، مستلزم پیش‌بینی فناوری و شرایط جامعه است تا بدین وسیله نقاط ضعف و قوت فناورانه سازمان و فرمت‌ها و تهدیدهای محیطی شناسایی شود و موجب گردد سازمان بتواند از فرصت‌های محیطی استفاده کند و از منافع حاصل از تغییرات آینده، به سود خود بهره‌گیرد.



شکل ۱- مراحل برنامه‌ریزی فناوری (پورتر، ۱۹۹۱: ۵۸)

رابطه پیچیده‌ای بین راهبرد سازمان و راهبرد تحقیق و توسعه آن وجود دارد که بررسی آن احتیاج به ایجاد اصولی درباره سیستم برنامه‌ریزی فناورانه و اجرایی کردن آن دارد. بسیاری از پیش‌بینی‌های فناوری که طراحی سیستم برنامه‌ریزی فناوری سازمان تحت تأثیر قرار می‌دهد، یک حالت مفهومی دارد. بنابراین سیستم‌های متفاوتی در این خصوص در هر سازمان وجود دارد. سازمان‌های فناوری‌محور، تأکید بر سیستم رسمی ارتباط بین تحقیق و توسعه و مدیریت ارشد سازمان دارند و از این طریق راهبرد سازمان و راهبرد تحقیق و توسعه را یکپارچه و مدیریت می‌کنند.

در رویکرد عمومی برنامه‌ریزی فناوری، پیش‌بینی‌های فناوری به عنوان ابزاری بین

راهبرد سازمان و تحقیق و توسعه تلقی می‌شود که به تنهایی اهداف طولانی مدت فناوری سازمان را تعیین نمی‌کند، ولی راه‌های مختلفی را برای دستیابی به آن‌ها نشان می‌دهد. در برنامه‌ریزی فناوری، پیش‌بینی‌های فناوری، راه‌هایی برای تفکر به آینده را پدید می‌آورند که موضوع بحث و گفت‌وگو بین خبرگان می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت پیش‌بینی فناوری، ابزاری برای تبادل نظر و گفت‌وگو بر سر دیدگاه‌های آینده فناوری سازمان‌ها نیز می‌تواند باشد.

برنامه‌ریزی راهبردی به پیش‌بینی فناوری برای پیش‌بینی پیشرفت‌هایی که بر محصولات، خدمات و فرایندهای فناوری محور سازمان تأثیر می‌گذارد، احتیاج دارد و در این راستا شاید ابعاد فناوری که برای سازمان ایجاد مزیت رقابتی می‌نماید، تغییر کند. برای پیش‌بینی آینده رقابتی سازمان، سازمان‌های فناوری محور باید گزینه‌های فناوری که با مرتبط با شرکت‌های رقیب را نیز پیش‌بینی نمایند که این عمل باعث می‌شود علاوه بر تعیین وضعیت فعلی سازمان در بین رقبای، راهبرد فناوری مورد انتظار آن‌ها نیز مشخص گردد (برولینگ<sup>۱</sup>، ۱۹۹۲: ۶۵).

در برنامه‌ریزی فناوری، حمایت مدیر ارشد سازمان از این برنامه‌ها اهمیت فراوان دارد و طرح‌های طولانی مدت مدیریت ارشد باید فعالیت‌های تحقیق و توسعه را در جهت حمایت از اهداف شرکت، هدایت و حمایت کند و مشخص کند در چه حوزه‌های فناوری باید سرمایه‌گذاری شود. بدون در نظر گرفتن این مهم، حرکت شرکت مبهم خواهد بود. بنابراین باید از آنچه فرومن<sup>۲</sup> آن را «جهش در تاریکی» می‌نامد، اجتناب کرد (فرومن، ۱۹۸۰: ۶۸).

با توجه به تحولات سریع فناوری و محیطی دنیای امروز، برنامه‌ریزی‌ها و پیش‌بینی‌ها در دوره‌های زمانی معین باید تکرار شود و یکبار انجام آن، از اعتبار پایین برخوردار است. بنابراین پیش‌بینی فناوری نباید به عنوان فعالیتی که یکبار انجام و تمام می‌شود، شناخته گردد و باید در دوره‌های زمانی معین تکرار شود و در این خصوص لازم است دوره پیش‌بینی فناوری با دوره‌های برنامه‌ریزی راهبردی سازمان همزمان باشد تا از نتایج و ارزیابی‌های آن در مراحل مختلف برنامه‌ریزی استفاده شود (برایت<sup>۳</sup>، ۱۹۶۸: ۵۷). رابطه بین راهبرد سازمان و راهبرد تحقیق و توسعه آن، مشخص می‌سازد که نیاز به پیش‌بینی فناوری در دو سطح ظاهر می‌شود: سطح اول، سطح مدیریت راهبردی است که در آن سطح، سازمان برای رسیدن به یک آینده مشخص، برنامه‌ریزی می‌کند و برای آن از تکنیک‌های پیش‌بینی فناوری اکتشافی و قیاسی مانند دلفی استفاده می‌شود. سطح دوم، سطح تدوین راهبرد تحقیق و توسعه است که تکنیک‌های هدف‌گرا مانند درخت همبستگی، برای تعیین راه‌هایی برای دستیابی به اهداف توسعه‌ای معین در این سطح مورد استفاده قرار می‌گیرد (سارن<sup>۴</sup>، ۱۹۸۳: ۴۶).

در برنامه‌ریزی راهبردی سازمان، پس از تدوین رسالت و راهبرد تجاری و یا خدماتی سازمان، باید راهبرد فناوری که حامی و مکمل راهبرد تجاری و خدماتی است، تدوین شود. پس از تدوین راهبرد فناوری باید ارزیابی نیازهای فناورانه در سازمان انجام شود و نیازمندی‌های فناورانه تعیین گردد، سپس برای هر کدام از این نیازمندی‌ها، فناوری‌های مرتفع‌کننده نیاز فناورانه، تعیین شود.

در این مرحله نیز پیش‌بینی فناوری در تصمیم‌گیری مدیران ارشد در خصوص به‌کارگیری فناوری مورد استفاده، نقش حیاتی دارد. در اینجا پیش‌بینی‌کننده فناوری وظیفه دارد وضعیت فناوری‌های نامزد را در چرخه عمر فناوری مورد نظر مشخص نماید با در نظر گرفتن محدودیت طبیعی عملکرد و اطلاعات چرخه عمر فناوری، فناوری مناسب را پیشنهاد کند. مدیر ارشد سازمان باید از این اطلاعات استفاده کند تا در مورد زمان به‌کارگیری یا کنارگذاری فناوری مورد نیاز، تصمیمات مناسبی را بگیرد. یکی دیگر از کاربردهای پیش‌بینی فناوری، در ارزیابی فناوری سازمان است. در این باره گزینش فناوری باید متضمن تحلیل کامل کلیه ابعاد و پیامدهای آن بوده و به پیامدهای خاص و مستقیم آن محدود نشود.

تصمیم‌گیری در خصوص بودجه‌های تحقیقاتی سازمان‌های فناوری‌محور، از جمله مسایل حساس و راهبردی است که در طولانی مدت نقش حیاتی در ایجاد توان رقابتی در سازمان دارد و یک تصمیم نادرست در این خصوص می‌تواند آینده سازمان را به نفع رقبا با بحران مواجه کند. در اینجا علاوه بر نقش عامل بازار و خواسته‌های مشتریان، باید وضعیت هر کدام از فناوری‌های تأمین‌کننده، پیش‌بینی گردد و با ترکیب اطلاعات بازار و پیش‌بینی فناوری، تصمیم‌گیری صحیح اتخاذ شود. مدیران ارشد سازمان از این اطلاعات برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوظهور، تحقیقات در خصوص محصولات و خدمات جدید یا حتی در مورد خرید سازمانی که در فناوری مورد نظر قابلیت برتری دارد، استفاده می‌کنند (توئیس، ۱۹۹۲: ۱۳۴).

## مفاهیم پیش‌بینی فناوری

### الف) تعریف پیش‌بینی فناوری

پیش‌بینی فناوری، تلاشی برای به‌تصویر کشاندن قابلیت‌های فناورانه و پیش‌بینی اختراعات و توزیع نوآوری‌های فناورانه در طول زمان است (بهرامی، ۱۳۷۴: ۵۴). پیش‌بینی فناوری شامل مجموعه‌ای از فرایندهای فرموله شده برای مطالعه آینده فناوری است که معلول پیشرفت در علوم و تغییرات اجتماعی است (شریف<sup>۱</sup>، ۱۹۹۵: ۶۶).

بنابراین پیش‌بینی فناوری به عنوان ابزاری در برنامه‌ریزی فناوری، برای شناسایی جریان احتمالی حوادث فناورانه در آینده به کار می‌رود تا امکان انتخاب مناسب

فناوری‌های آینده را فراهم آورد.

### ب) فرایند پیش‌بینی فناوری

فرایند پیش‌بینی فناوری به صورت شکل ۲ است. در هر پیش‌بینی ابتدا باید منابع اطلاعاتی موجود را شناسایی کرد. این منابع شامل: ۱- فرضیات<sup>۱</sup>، ۲- بینش<sup>۲</sup>، ۳- داده<sup>۳</sup> و ۴- قضاوت<sup>۴</sup> می‌باشند.

فرضیات، اطلاعاتی هستند که اطمینان کافی برای پیش‌بینی کننده برای تصدیق آن‌ها در چارچوب زمان وجود دارد و توصیه می‌شود فرضیات مهم در پیش‌بینی‌ها بیان گردد، حتی اگر لازم باشد این فرضیات در توسعه های آینده مجدداً آزمایش شود (امکان رد کردن آن‌ها در آینده وجود دارد). بینش، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های انسان در بیان عناصر کیفی، پیش‌بینی می‌باشد و در اینجا باید تأکید کنیم که پیش‌بینی نباید فقط یک رویکرد کمی باشد. به طور کلی پیش‌بینی در حال پیدا کردن راه‌هایی به سوی آینده است و شاید بتوان گفت یک کار ردیابی است.

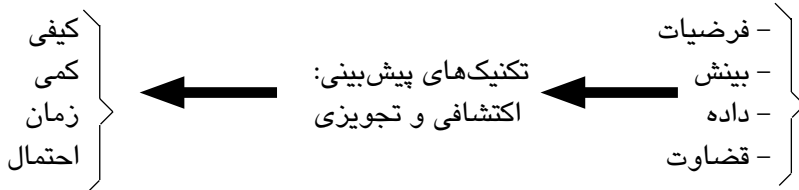
یک پیش‌بینی کننده خوب از تجربه، دانش فناورانه و توانایی خود در ربط دادن بین طیف وسیعی از توسعه‌ها استفاده می‌کند. این کار به یک ذهن باز احتیاج دارد که تفکرهای واگرا را با استفاده از خلاقیت، همگرا کند.

پس از اینکه موضوع مناسب برای پیش‌بینی کننده مشخص باشد، نیاز به کمی‌سازی و تکنیک‌های پیش‌بینی است که بیشتر، آینده را براساس گذشته ردیابی می‌کنند. در اینجا احتیاج به داده‌ها فراوانی است. در این مسیر، دستیابی به اطلاعات مورد نظر با دقت بالا، یکی از مشکلات پیش‌بینی کننده می‌باشد که پیشنهاد یک گروه مجرب در کنار گروه پیش‌بینی کننده، این وظیفه را بر عهده گیرد تا وقت و تمرکز افراد پیش‌بینی کننده در این مسیر تلف نشود.

در بسیاری از موارد از جمله پیش‌بینی روندهای اجتماعی و سیاسی، اطلاعات کمی یافت می‌شود یا امکان بیان آن‌ها به زبان کمی ممکن نباشد که در این موارد جز استفاده از قضاوت پیش‌بینی کننده یا خبرگان آن حوزه خاص، راه دیگری وجود ندارد. قضاوت‌های ذهنی مدیران باید به عنوان مکمل اطلاعات کمی در تصمیم‌گیری‌ها استفاده شود (توئیس، ۱۹۹۲: ۳۵).

### شکل ۲- فرایند پیش‌بینی فناوری

ورودی‌های (منابع پیش‌بینی فناوری): خروجی‌ها (عناصر پیش‌بینی فناوری):



با استفاده از این ورودی‌ها (منابع پیش‌بینی فناوری) و تکنیک‌های پیش‌بینی به کار برده شده، پیش‌بینی انجام می‌گیرد که شامل چهار عنصر کیفی<sup>۱</sup>، کمی<sup>۲</sup>، زمان<sup>۳</sup> و احتمال<sup>۴</sup> می‌باشد. منظور از عنصر کیفی این است که در پیش‌بینی فناوری چه باید پیش‌بینی شود؛ به عبارت دیگر باید اتفاقات و پدیده‌های پیش‌بینی شوند، مشخص گردد. عنصر کمی به مفهوم توسعه کمی سطحی از عملکرد مورد انتظار است که به صورت عدد و رقم بیان می‌شود. عنصر زمان؛ بیان‌کننده این است که پدیده مورد نظر در چه زمانی اتفاق می‌افتد و عنصر احتمال؛ میزان عدم قطعیت در پیش‌بینی را نشان می‌دهد (توئیس، ۱۹۹۲: ۵).

### ج) سطوح پیش‌بینی فناوری

پیش‌بینی معمولاً در سه سطح انجام می‌شود:

- **پیش‌بینی راهبردی:** معمولاً بلندمدت و تمرکز آن بر روی تغییرات محیطی و تعامل میان آن‌هاست. (مانند روندهای اجتماعی، اقدامات سیاسی، روندهای اقتصادی و پیشرفت‌های فناورانه) در این سطح، پیش‌بینی عمدتاً جنبه کیفی و غیرفنی و دید کلان به سازمان و محیط دارد.

- **پیش‌بینی نوآورانه:** معمولاً میان مدت است و تمرکز آن هم بر روی جنبه‌های کیفی و کمی است و بر روی حوزه‌های فناوری (مشخصات)، تقاضا و تخمین‌های هزینه‌ای تمرکز بیشتری دارد.

- **پیش‌بینی عملیاتی:** معمولاً کوتاه مدت است و بیشتر جنبه کمی (به صورت دقیق) دارد. در این مرحله تمرکز بر روی تعیین اندازه نیاز بازار، جامعه و برنامه‌ریزی و زمان‌بندی تولید می‌باشد (همان منبع: ۵).

### د) منابع خطا در پیش‌بینی فناوری

پیش‌بینی فناوری نمی‌تواند به عنوان یک عمل کاملاً دقیق مطرح باشد و همواره با خطا همراه است. راه‌هایی برای کاهش خطا در پیش‌بینی وجود دارد. یکی از عوامل مؤثر بر



کاهش خطا در پیش‌بینی، آگاهی از منابع خطاست.

مهم‌ترین منابع خطا در پیش‌بینی عبارت‌اند از:

- در نظر نگرفتن معیارهایی در فرایند پیش‌بینی؛
- کمبود اطلاعات در دسترس هنگام پیش‌بینی؛
- فرضیات نامناسب؛
- انتخاب روش نامناسب پیش‌بینی؛
- تفسیر نامناسب (قضاوت ضعیف) در فرایند پیش‌بینی (همان منبع).

### مروری اجمالی بر روش‌های پیش‌بینی فناوری

در یک تقسیم‌بندی تکنیک‌های پیش‌بینی به دو گروه اکتشافی و تجویزی تقسیم می‌شود «در تکنیک‌های اکتشافی، آینده با استفاده از دانش فراهم شده از گذشته ترسیم می‌گردد و هدف، رسیدن از حال به آینده است. ولی در روش‌های تجویزی، ابتدا یک آینده مطلوب فناوری ترسیم می‌شود، سپس برنامه‌ریزی لازم برای رسیدن به هدف تعیین شده انجام می‌شود (توئیس، ۱۹۹۲: ۱۰۳).

در طبقه‌بندی کلی دیگر، تکنیک‌ها در یک طیف کمی و کیفی تقسیم‌بندی شده‌اند.

شکل ۳ - روش‌های کمی پیش‌بینی در مقابل روش‌های کیفی (<http://www.TFL.com>.۲۰۰۰)

تکنیک‌های پیش‌بینی فناوری				
دلفی	پایش	درخت همبستگی	تجزیه و تحلیل	منحنی رشد
گروه اسمی	رویش	تجزیه و تحلیل	روند پیشرو	برون‌یابی روند
کنفرانس	ردیابی	سازه‌های	روش‌های مدل‌سازی	فنی
مصاحبه‌های	تجزیه و تحلیل			منحنی یادگیری
ساختاریافته	آثار متقاطع			
	سناریو			
کیفی		کمی		

همچنین پورتر و همکارانش در نوشته‌ای که در سال ۱۹۹۱ تحت عنوان «پیش‌بینی و مدیریت فناوری» منتشر کردند، پنج روش پیش‌بینی فناوری زیر را به ترتیب ارائه کرده‌اند:

- الف - نظریات متخصصان؛
- ب - پایش؛
- ج - تحلیل روند تحولات؛
- د - مدل‌سازی؛
- هـ - نمایشنامه.

جدول ۱- خلاصه دیدگاه‌های پورتر در جدول زیر آمده است (خلیل، ۲۰۰۰: ۵۲۱)

نظر متخصصان در هر حوزه خاص، دریافت و تحلیل می‌شود.	شرح	نظریات متخصصان
اطلاعات بعضی‌ها (در بعضی امور)، نسبت به دیگران، بیشتر است. بنابراین، پیش‌بینی آن خیلی بهتر است. اگر از چندین متخصص استفاده شود، دانش گروهی از دانش تک‌تک آن متخصصان، برتر است.	فرضیات	
در مواردی که متخصصان برجسته‌ای در یک حوزه خاص وجود دارند و جایی که اطلاعات ناقص است و مدل‌سازی نیز مشکل یا غیرممکن است.	موارد کاربرد	
به فرایند جست‌وجوی دقیق محیط برای کسب اطلاعاتی در مورد موضوع پیش‌بینی، پایش می‌گویند. در حقیقت، پایش یک فن پیش‌بینی نیست، بلکه روشی برای جمع‌آوری و سازماندهی اطلاعات است. منابع اطلاعاتی، شناسایی می‌شوند، سپس اطلاعات جمع‌آوری شده، پالایش می‌شوند و برای استفاده در پیش‌بینی ساختاردهی می‌گردند.	شرح	پایش
در محیط، اطلاعاتی است که برای پیش‌بینی، مفید واقع می‌شود و این اطلاعات را می‌توان به طرق مختلف به دست آورد.	فرضیات	
برای حفظ آگاهی در یک حوزه خاص و کسب اطلاعاتی که بتوان با آن، اقدام به پیش‌بینی کرد، برای تهیه اطلاعات مفیدی در ساختارمند کردن پیش‌بینی‌ها و برای خود پیش‌بینی	موارد کاربرد	
تحلیل روند، از فنون ریاضی و آمار بهره می‌گیرد تا اطلاعات سری‌های زمانی را به آینده تعمیم دهد. فنون تحلیل روند از لحاظ پیچیدگی متفاوت‌اند. این فنون از شکل ساده «تطبیق با منحنی (curve fitting) تا فنون (box-jenkins)» را شامل می‌شود.	شرح	تحلیل روند تحولات
شرایط و روندهای گذشته تقریباً به همان شکل، در آینده هم ادامه خواهد یافت.	فرضیات	
برای برون‌یابی عوامل کمی و تحلیل استفاده یا تعویض و جایگزینی فناوری	موارد کاربرد	

<p>هر مدل نمایش ساده‌ای از ساختار و سازوکار بخش خاصی از دنیای واقعی است. می‌توان از پویایی مدل برای پیش‌بینی رفتار سیستم مدل شده استفاده کرد. مدل‌ها را می‌توان از فلوچارت، معادلات ساده، مدل‌های مقیاسی تا شبیه‌سازی‌های پیچیده رایانه‌ای دسته‌بندی کرد.</p>	<p>شرح</p>	<p>مدل‌سازی</p>
<p>ساختار و فرآیندهای اساسی پدیده‌ها را می‌توان با مدلی ساده به خوبی نشان داد.</p>	<p>فرضیات</p>	
<p>برای ساده کردن سیستم‌های پیچیده، به نحوی که قابل مدیریت باشند.</p>	<p>موارد کاربرد</p>	
<p>نمایشنامه عبارت‌اند از: یک سری تصاویر ترسیمی از آینده (یا حوادث آینده) که ما را از زمان حال به آینده رهنمون می‌کنند. هر مجموعه از نمایشنامه شامل احتمالاتی منطقی در مورد ابعاد خاصی از آینده است.</p>	<p>شرح</p>	<p>نمایشنامه‌ها</p>
<p>در یک سری توصیفات خیالی، می‌توان تمامی احتمالات آینده را به نحوی منطقی گنجانده، با اطلاعاتی بسیار محدود، می‌توان پیش‌بینی‌های مفیدی انجام داد.</p>	<p>فرضیات</p>	
<p>برای ادغام اطلاعات کمی و کیفی، وقتی که هر دوی آن‌ها حیاتی و مهم، استفاده می‌شود. همچنین ادغام منابع و روش‌های مختلف برای رسیدن به یک تصویر یکسان و انجام یک پیش‌بینی، زمانی که اطلاعات برای استفاده در روش‌های دیگر ناکافی و ضعیف است. همچنین نمایشنامه برای پیش‌بینی و ابلاغ موقعیت‌های پیچیده و غیرقابل اطمینان به مخاطبان مفیدند.</p>	<p>موارد کاربرد</p>	

## معیارهای انتخاب روش مناسب برای پیش‌بینی فناوری

مطالعات نشان می‌دهد یکی از مؤثرترین روش‌های پیش‌بینی، ترکیب روش‌های ریاضی با روش‌های قضاوتی است. یکی از مزیت‌های اصلی روش مزبور این است که تعداد عواملی که متخصصان باید به کار گیرند، کاهش می‌یابد (نوده، ۱۳۸۲: ۲۶). ترکیب روش‌های ریاضی و نظریات کارشناسی باعث حذف خطاهای آشکار خواهد شد. بنابراین مشخص کردن یک راهبرد پیش‌بینی، هنری است که شامل انتخاب، هماهنگی، به کارگیری و تغییر روش‌های کمی و کیفی می‌باشد (خلیل، ۱۹۹۴: ۴۷).

برای انتخاب یک روش مناسب پیش‌بینی فناوری نباید به یک روش اکتفا کرد، بلکه بر حسب موضوع، هدف و منابع موجود، روش‌های مختلف را باید به کار گرفت. در این زمینه معیارهای زیادی ارائه شده‌اند که متخصصان این رشته از جمله سلیمان (۱۹۹۷)، ملیت (۱۹۹۱)، هان (۱۹۹۵) و مشیرا (۲۰۰۲)، معیارهای زیر را برای انتخاب روش یا روش‌های مناسب پیش‌بینی فناوری ذکر کرده‌اند:

الف - میزان دسترسی به اطلاعات؛

ب - درجه اعتبار اطلاعات؛

ج - عدم اطمینانی که بر موفقیت رشد فناوری احاطه دارد؛

د - دوره زمانی که پیش‌بینی انجام می‌شود؛

ه - هزینه و ارزش پیش‌بینی برای تصمیم‌گیران؛

و - تعداد متغیرهایی که بر توسعه فناوری تأثیر می‌گذارند. (نوده، ۱۳۸۲: ۴۹)

## پلیس و فناوری

گسترش روزافزون فناوری در ابعاد مختلف آن از جمله فناوری اطلاعات<sup>۱</sup> و .. و تحت‌الشعاع قرار گرفتن روند زندگی جامعه از جنبه‌های فرهنگی، اقتصادی، فنی، اجتماعی و ... که به دنبال خود سازمان‌های اجتماعی بسیاری را از ابعاد ساختاری و محتوایی دچار تحول اساسی کرده است، از جمله سازمان‌های متحول شده در این ارتباط می‌توان به سازمان پلیس، که از حجم متنوع و زیاد وظایف برخوردار بوده و به سمت حرفه‌ای شدن بیشتر در حرکت است، نام برد. این سازمان از جمله تشکیلات‌هایی است که ضمن داشتن تعاملات رودرروی زیاد با جامعه، تأثیر مثبت و منفی زیادی را نیز در میزان رضایت مردم به واسطه نحوه خدمات‌رسانی به آحاد مشتریان خود بر جای می‌گذارد. از جمله عواملی که امروزه با استفاده از آن‌ها این تأثیرات به سمت مثبت سوق داده شده و بهره‌وری سازمان پلیس را دوچندان می‌سازد، استفاده مؤثر از انواع این فناوری بر حسب اقتضائات محیطی و سازمانی است؛ به عنوان مثال به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد:

الف) در بحث آموزش‌های پلیسی می‌توان چنین طرح بحث کرد که دانش پلیس با استفاده از شیوه‌های جدید در امر مبارزه با جرم و جنایت باید پیوسته برای ایجاد، حفظ و افزایش امنیت عمومی ارتقا یابد. از جمله شیوه‌های جدید در این ارتباط، آموزش الکترونیکی و یا یادگیری به شیوه مجازی است. تنوع مأموریت‌ها، تنوع رسته‌ها و مشاغل، وسعت کشور و پراکندگی نیروهای پلیسی، انعطاف‌پذیری و سرعت انتقال، بهبود عملکرد، کاهش هزینه‌ها، استفاده مناسب از زمان، دسترسی در هر زمان و مکان، عدم برگزرای دوره‌ها به صورت حضوری به دلایل مختلف و ... از جمله مزایای آموزش‌های الکترونیکی می‌باشد.

مطلب دیگر در ارتباط با آموزش‌های نیروهای پلیس، توجه به نوع و کیفیت آموزش‌هاست. امروزه به دلیل رشد بی‌وقفه فناوری اطلاعات و ارتباطات در زمینه‌های مختلف و تسهیل در انجام بسیاری از امور جامعه از جمله انجام معاملات الکترونیکی از طرق مختلف مانند بانکداری الکترونیک، انواع معاملات از طریق کارت‌های اعتباری، ارتباطات اینترنتی و اینترنتی و ... موجب گردیده که پلیس، نیازمند آموزش‌های برتر از مجرمان متبحر و کارآموده و باتجربه به منظور ردیابی آن‌ها باشد. حال اگر این جرایم، علاوه بر سطح ملی، با توجه به روند جهانی شدن در سطح بین‌المللی نیز اتفاق بیفتد، ضرورت آموزش‌های خاص و فراگیرتر از سطح ملی نیز احساس می‌شود تا سازمان پلیس بتواند پاسخگویی لازم را در ارتباط با مأموریت‌های خود داشته باشد (توجه به این امر، چالش‌های خاص خود را دارد که در حوصله این بحث نمی‌باشد).

ب) امروزه فناوری‌های الکترونیکی به عنوان ابزارهایی در دست مجرمان و تبهکاران قرار گرفته و ارتکاب جرم را تسهیل کرده است. در مقابل، پلیس و سیستم‌های عدالت کیفری نیز از این ابزارها برای کشف جرم و شناسایی مجرمان و جمع‌آوری دلایل و مدارک علیه آنان استفاده می‌کنند و دلایل علمی که از این طریق به دست می‌آید، در ردیف محکمه‌پسندترین دلایل و مدارک به شمار می‌روند؛ از جمله استفاده از این ابزارهای الکترونیکی در تشخیص میزان الکل در خون برای مجرمان در حال رانندگی به تصادف منجر شده، کنترل هویت اشخاص در مرزهای ورودی و خروجی کشور، تعقیب و مراقبت مجرمان برای کشف فعالیت‌های تبهکارانه، تسهیل ترافیک شهری و جاده‌ای، سیستم‌های هوشمند اعلام سرقت به مقرهای پلیس و ... استفاده از این فناوری نه تنها در پیشگیری از وقوع جرم کاربرد وسیعی پیدا کرده بلکه در سرکوبی و مجازات مجرمان نیز جای پای خود را باز کرده است؛ مانند کنترل زندانیان و نظارت بر اعمال آن‌ها در حبس‌های خانگی، کنترل محکومان آزاد شده به وسیله تعلیق مراقبتی فشرده، کنترل اشخاص در انتظار محاکمه و ... هرچند که این فناوری در کشور ما هنوز رواج چندانی پیدا نکرده است؛ لیکن با توجه به مشکل زیان‌بار و پرهزینه بودن مجازات زندان و افزایش روزافزون شمار زندانیان یقیناً تا چند سال دیگر استفاده از ابزارهای نظارت الکترونیکی در کشور ما نیز ظاهر خواهد شد (نسل، ۱۳۸۴: ۱۱۹).

ج) توسعه فناوری در تشکیلات نیروهای پلیس در شرایط اضطراری و بحرانی و پس از آن، کمک می‌کند تا از منابع، استفاده بهتری نمایند؛ به عنوان مثال در ناحیه طوفان‌خیز فلوریدا، معاونان کلانتر با استفاده از رایانه‌های کیفی همراه و پیام‌های رادیویی بی‌سیم و اطلاعات حساس، موفق به اولویت‌بندی خروج افرادی شده‌اند که باید از محاصره طوفان خارج می‌شدند. یا با توجه به اینکه نیروهای پلیس همیشه اولین کسانی هستند که نسبت به حوادث واکنش نشان داده و در صحنه حاضر می‌شوند، به همین دلیل در آمریکا، پلیس پذیرفته است که آموزش دستگاه‌های ضدانقباض ماهیچه‌ای را به کارکنان خود ارائه دهد تا در صورت اعلام خطر توسط بیماران قلبی، بلافاصله با فوریت در صحنه حاضر شوند و فرد را از دچار شدن به سگته‌های قلبی نجات دهند. امروزه پلیس با استفاده از رایانه‌ها و نرم‌افزارهای پیشرفته آن، بهره‌وری خود را دوچندان کرده است از جمله:

- نصب و به کارگیری سیستم طراحی رایانه‌ای یا پیشرفته؛
- نظام اطلاعاتی شاهراه‌ها برای پلیس؛
- ضبط اطلاعات، تحلیل و پردازش واژه‌ها، بررسی و جستجوی تهیه فهرست اقلام انبار و نگهداری فایل‌های مربوط به اموال مسروقه و ...؛
- تسهیل سازماندهی اطلاعات از طریق یک نظام اطلاعاتی مدیریت؛
- ایجاد پایگاه اطلاعات رایانه‌ای که آزمایشگاه‌های جنایی می‌توانند از آن برای نگهداری و جست‌وجوی سوابق مهمات شکیک شده (نظیر پوکه)، تصاویر علایم روی گلوله یا پوکه‌های شلیک شده و ضبط آن‌ها؛
- ساخت و استفاده از رایانه‌هایی به اندازه کف دست و استفاده از آن‌ها در مکان‌های مورد نیاز؛
- تحلیل جرایم، رایانه‌ها با انجام ردیابی و نقشه‌برداری، ردیابی خودروها (حتی در مواردی پلیس آمریکا با استفاده از امکانات ناسا توانسته است کیفیت فیلم‌های گرفته شده از عابر بانک‌ها را ارتقا بخشیده و یا به راحتی خودروی راننده مجرم، شناسایی و امکان دستگیری قاتل یا گروگانگیر فراهم شود. (وین بنت و کارن ام هس، ۱۳۸۱: ۱۸۶ - ۱۶۵)
- عکس‌برداری از صحنه‌های مختلف جرم و آثار بر جای مانده از آن با استفاده از دوربین‌های پیشرفته دیجیتالی (عکاسی و فیلم برداری) و تحلیل آن با نرم‌افزارهای ویژه رایانه‌ای، استفاده از این دستگاه‌ها علاوه بر صرفه‌های زمانی و هزینه‌ای، مزایای بسیاری را برای پلیس به منظور کشف جرم فراهم می‌کند از جمله اینکه:
- عکس‌برداری دیجیتالی امکان پیدا کردن هرچه زودتر سرخ‌های لازم را فراهم می‌کند.
- وضوحی بالا، کیفیتی خوب و ماندگاری همیشگی دارند و فضای کمی را اشغال می‌کنند.
- امکان ایجاد تصویر ۳۶۰ درجه با گرفتن دو عکس ۱۸۰ درجه‌ای و الحاق آن‌ها به

همدیگر از طریق رایانه.

- تصاویر دیجیتالی ذهن شاهدان را به سمت صحنه برده و صحنه جرم را به قاضی و ... به همان شکل روز وقوع نشان می‌دهند (صحنه‌سازی جرم).
  - ثبت و ضبط موارد مشکوک به رشوه، حق السکوت، خرید و فروش موادمخدر، جرایم در حال وقوع مثل سرقت از فروشگاه‌ها، بانک‌ها و افراد مشکوک به رانندگی در حال مستی.
  - تصویربرداری‌های مذکور به پلیس که از وقوع جرم آگاهی داشته، ولی زمان و مکان آن را نمی‌داند، تحمیل می‌کند.
  - مسیرهای فرار مجرم را مشخص نموده و به پلیس در مسدود کردن جاده و تعقیب آن‌ها کمک می‌کند.
  - در عکس‌برداری شبانه با استفاده از سیستم‌های تصویری لیزری رادار امکان ضبط تصاویر دوبعدی و سه بعدی از مجرمان فراهم شود.
  - با عکس‌برداری لیزری می‌توان خطوط اصلی ردیابی را بر روی فرش، هرچند که الیاف آن به جای اولشان بازگشته باشد، آشکار ساخت و حتی می‌توان آثار کوفتگی و جراحات را مدت‌ها پس از وقوعشان قابل رؤیت ساخت و آثار گازگرفتگی، جراحات ناشی از ضرب و جرح، سوختگی ناشی از سیگار، نشانه‌های خفگی روی گردن و آثار به جا مانده از جراحات عمدی را بازآفرینی کرد و به عنوان مدرک در پرونده‌های جنایی مورد استفاده قرار داد (ام. هس و دبلیو. بنت، ۲۰۰۱: ۱۲۴ - ۲۰۱).
  - با استفاده از این فناوری می‌توان حتی صحت عمل خود پلیس را در ابعاد مختلف تحت کنترل درآورد.
- استفاده از دستگاه‌های پیشرفته دروغ‌سنج رایانه‌ای و همچنین انگشت‌نگاری مغزی<sup>۱</sup> و ... از دیگر فناوری‌هایی است که امروزه در پلیس‌های پیشرفته جهان انجام می‌گیرد. (د. در کشور ما نیز حرکت در جهت استفاده از این فناوری‌ها از جمله راه‌اندازی سیستم‌های دولت الکترونیک، تجارت الکترونیک، آموزش الکترونیکی و دیگر خدمات الکترونیکی در سال‌های اخیر رشد شتابانی را به خود گرفته است. از جمله سازمان‌های پیشرو در این زمینه می‌توان به پلیس اشاره کرد که با برنامه‌ریزی در سطوح عالی و میانی سازمان و عملیاتی آن به اقتضای شرایط به ویژه در سطوح عملیاتی، صفی، خدماتی و اداری با پیشتازی در سازماندهی خدمات الکترونیکی توانسته است گام‌های اساسی را در امر انجام هرچه بهتر وظایف خود بردارد و از جمله بهترین الگوها در

۱- انگشت‌نگاری مغزی آخرین فناوری رایانه است که به مأموران این امکان را می‌دهد تا سوژه‌ها را بر اساس سنجش و واکنش‌های مغز به تصاویر و کلمات مربوط به جرم، که بر روی صفحه رایانه نمایش داده می‌شوند، شناسایی و تیرئه کند. اگر سوژه، تصاویر کلمات یا عبارات اصلی یا آزمایشی را شناسایی کند، یک واکنش حافظه و اثرگذاری مغزنگاری چند وجهی مربوط رخ می‌دهد (ام. هس و دبلیو. بنت ۲۰۰۱: ۴۲۰).

مناسبات اداری کشور به شمار آید.

دولت الکترونیک از جمله گسترده‌ترین خدمات اجتماعی است و از جمله نمادهای اصلی آن، بخش خدمات پلیس است. این سازمان در بعد درون سازمانی اقدام به استفاده و راه‌اندازی شبکه‌های اینترنت و اینترنت کرده و در بعد برون سازمانی نیز طرح ملی پلیس + ۱۰ ما به اجرا درآورده است. این امر موجب عرضه بهتر، سریع‌تر و کم‌هزینه‌تر خدمات (در سطح عملیاتی) در تعامل با ارباب رجوع سازمان در قالب صدور گذرنامه، صدور برگ‌های میزان خلایف رانندگان، تعویض گواهینامه‌های وسایل نقلیه، دفترچه الکترونیکی نظام وظیفه و ... شده که در نهایت منجر به رضایت شهروندان از این نوع خدمات‌رسانی شده است. بنابراین، به منظرو غافل نبودن از آهنگ تغییرات و تحولات فناورانه در همه ابعاد آن و انجام هرچه بهتر وظایف مأموران پلیس در راستای توسعه هدفمند سازمان پلیس، پیش‌بینی روند تغییرات فناورانه و پیشرفت‌های آینده مستلزم بهره‌برداری از دانش مدیریت فناورانه در ابعاد مختلف آن به ویژه در حوزه فناوری‌های جدید پلیسی می‌باشد تا پلیس با به کارگیری روزآمد آن‌ها در انجام هرچه مطلوب‌تر مأموریت‌های خود موفق‌تر عمل کند؛ امری که در برنامه‌های راهبردی و عملیاتی سازمان به آن توجه جدی شده، ضمن اینکه نگاه ویژه‌تری را نیز می‌طلبد.

### نتیجه‌گیری

پیش‌بینی فناوری در فرایند تدوین راهبرد، برنامه‌ریزی فناوری و اتخاذ تصمیمات راهبردی در سازمان‌های فناوری محور، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. از پیش‌بینی فناوری به عنوان اولین گام برنامه‌ریزی فناوری به منزله ابزاری برای درک بهتر فرصت‌ها و تهدیدات و آگاهی از تحولات فناورانه آینده و وضعیت کنونی سازمان استفاده می‌شود. بنابراین، پیش‌بینی فناوری، این امکان را برای سازمان‌ها (به ویژه سازمان‌های فناوری‌محور) از جمله سازمان پلیس فراهم می‌آورد که به صورتی هدفمند و با به کارگیری انواع فناوری‌ها در مسیر انجام هرچه کارآمدتر وظایف خود در آینده گام‌های تحول‌زایی را برداشته و اسیر حوادث آینده نشوند. بنابراین، پیش‌بینی روند تحولات فناوری و پیشرفت‌های آینده و بررسی آثار آن، اهمیت بسیار زیادی دارد. تأثیر شگرف پیش‌بینی فناوری به ویژه هنگامی که با برنامه‌ریزی توسعه در ابعاد مختلف آن گردد، را فراهم می‌آورد. این امر همچنین مستلزم بهره‌برداری از دانش مدیریت فناوری را بیش از پیش در یکپارچه کردن راهبردهای فناوری تجاری و خدماتی را نشان می‌دهد تا با به کارگیری آن در سازمان‌ها (به ویژه در ابعاد جدیدتر) روز به روز شاهد خدمات‌رسانی سریع‌تر و پاسخگویی مناسب‌تر درکسب رضایت ارباب رجوع و مشتریان سازمان باشیم.



### پیشنهادهای

در خاتمه مقاله و در راستای بهره‌بردی کامل‌تر و معقول‌تر از فناوری‌های سازمانی توصیه‌های ذیل به منظور افزایش بهره‌وری در سازمان‌ها اعم از تجاری، تولیدی و خدماتی ارائه می‌شود:

- ۱- ایجاد تمهیدات لازم برای افزایش صحت پیش‌بینی فناوری‌های مورد نیاز احتمالی سازمان‌های فناوری محور به منظور پیش‌بینی آینده رقابتی سازمان.
- ۲- در شناسایی، پیش‌بینی و انتخاب روش‌های مناسب فناوری و نحوه به کارگیری آن در سطوح مختلف مدیریت سازمان دقت کافی صورت گرفته و به شرایط پیرامونی توجه شود؛ طوری که راهبردهای فناوری، مکمل و حامی راهبردهای تجاری، تولیدی و خدماتی باشند.
- ۳- تصمیمات مربوطه بر اساس واقعیات دنیای حال و با توجه به پیش‌بینی برخی از رخدادهای باشد.
- ۴- شناسایی و رفع موانع مربوط به ارتباط بین تحقیق و توسعه در سازمان‌های فناوری محور.
- ۵- به کلیه ابعاد و قابلیت‌های رشد فناورانه و پیامدهای آن‌ها در طول زمان، توجه کافی و وافی صورت گیرد تا اهداف سازمان کاملاً محقق شود.

### کتابنامه

- رابینز، استیفن، (۱۳۷۶)، *تئوری سازمان (ساختار، طراحی و کاربردها)*؛ مترجمان دکتر سیدمهدی الوانی و دکتر حسن دانایی‌فرد؛ تهران: انتشارات موج - صفار.
- ام، هس، کارن و دبلیو. بنت، کارن (۱۳۸۵)؛ *تحقیقات جنایی*؛ ترجمه جاوید بهرام‌زاد تهران: انتشارات معاونت پژوهش دانشگاه علوم انتظامی.
- بهرامی، محسن (۱۳۷۴)؛ *شناسایی تکنولوژی‌های آینده و پیش‌بینی*؛ تهران: نشر خضر.
- محمد نسل، غلامرضا (۱۳۸۴)؛ نظارت الکترونیک بر بزهکاران؛ *فصلنامه دانش انتظامی*، شماره اول.
- نوده، علی (۱۳۸۲)؛ *روش پیش‌بینی تحولات تکنولوژی در صنعت برق - مطالعه موردی: تکنولوژی GIS*؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد؛ تهران: دانشگاه علامه طباطبایی.
- وردی‌نژاد (۱۳۸۲)؛ *تصمیم‌گیری استراتژیک در سازمان‌های امروز*؛ تهران: (<http://www.Rerdinjd.com>)
- Benet Wayne W. and Hess Karen (2002). *Management and supervi-sioin in law Enforcementr*. Minneapolis: West publishing Company
- Bright, J.R., (1986) *"Technological Forecasting For Industry and Government*, Prentice – Hall, New Jersey.
- Brownline, D.T., (1992) *"The Role Of Technology Forecasting and*

- planning: Formulating Business Strategy*”, Wembley. Vol. 92, Iss. 2.
- Frohman, A.,L., (1980), *Managing the compaings technological as-sets*, Research Management.
  - Porter, A., Roper, A., Mason, T., Rossini, F., Banks, j., (1991), *Forecasting and Management of technology*, wiley, New York.
  - Khalil, T.M., (2000), *Management of technology: The Key to competitiveness and wealth cration*, Mc Grqw hill.
  - Twiss, B.C., (1992), *Forecasting for Technologists and engineers*, peter pererinus ltda.
  - Aallivan, W.G., Claycombe, W.W., (19970, *Fundamental of Forecasting, university of tenses kanoxville*, Reston publishing company.
  - Saren, m./A. and Brwnlie, (1983) *D.T., "A Review of Technology Forecadting their Application"*, Management Bibliographies & Reviews, Vol. 9 No. 4
  - Sharif, Nawas, (1995), *The evolution of technology management studies*, Elsevier science, New York.
  - TFI, (2000) ,*Technology Futures Inc.* Availale at. <http://ww.tti.com>