

الگوی کلی مدیریت راهبردی شامل سه بعد است: برنامه‌ریزی راهبردی، اجرای راهبردی و کنترل راهبردی. کنترل راهبردی، کنترل راهبردی چیزی متفاوت از کنترل عملیاتی است و معمولاً در تدوین راهبردهای ملی، مورد غفلت واقع می‌شود. هم‌اکنون که تدوین نقشه جامع علمی کشور پایان یافته است، ضروری است به یکی از حلقه‌های مکمل آن یعنی طراحی و تدوین نظام کنترل راهبردی نقشه اهتمام شود. این نظام ابعاد و چارچوبی دارد که در این مقاله تلاش شده است طرحی اولیه از آن ارائه شود.

چارچوب کلی نظام کنترل راهبردی پیشنهادی نقشه شامل چهار بعد است: اصول، محتوا، ساختار و زمینه‌ها. هر یک از اینها خود دارای زیرابعادی است که در این مقاله تشریح گردیده است.

#### ■ واژگان کلیدی:

نقشه جامع علمی کشور، مدیریت راهبردی، کنترل راهبردی، سیاست علم و فناوری.

# ارائه مبنا و چارچوبی برای تدوین نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور

## مهدي فاتح‌راد

استاديار دانشگاه صنعتي شريف  
fatehrm@sharif.ir

## روح‌الله ايزدخواه

دانشجوي دکتری مدیریت تکنولوژی دانشگاه علامه طباطبائي  
izadkhah.r@gmail.com

## مهدي روح‌اللهی

دانشجوي کارشناسی ارشد مدیریت اجرائی دانشگاه سمنان  
mahdi.rohollahi@gmail.com

## مقدمه

هم‌اکنون طرح تدوین نقشه جامع علمی کشور در شورای عالی انقلاب فرهنگی پایان یافته است. ماحصل تلاش شورا و سایر نهادهای ذیربط تاکنون، در یک جمله تدوین مبانی و راهبردهای توسعه علم و فناوری در کشور بوده که از جنس «برنامه‌ریزی راهبردی» است. در راستای تکمیل فرایند «مدیریت راهبردی» نقشه، لازم است دو مرحله دیگر نیز پیموده شود: اجرای راهبردی نقشه، کنترل راهبردی نقشه.

در این مقاله، به ارائه مبنا و چارچوبی اولیه برای تدوین نظام «کنترل راهبردی» نقشه می‌پردازیم که حاصل یافته‌ها و تأملات نویسندگان بوده و بدیهی است باید طی جلسات هم‌اندیشی و کسب نظر خبرگان، مورد مذاقه و تکمیل قرار گیرد تا در سطح دولت، قابل اجرا باشد.

## بخش اول: مبانی نظری

در ابتدا ذکر این نکته ضروری است که در ادبیات مدیریت، عمدتاً برنامه‌ریزی راهبردی و خصوصاً کنترل راهبردی، برای سازمان انتفاعی و بنگاه اقتصادی مطرح شده است. به عبارت دیگر، از این مفاهیم کمتر در سطح ملی و سیاست‌گذاری استفاده شده است. البته مفهومی به‌عنوان ارزیابی سیاستی در ادبیات سیاست‌گذاری عمومی مطرح است که جزئی از کنترل راهبردی است و همه آن نیست، چرا که کنترل راهبردی علاوه بر ارزیابی سیاست‌ها و راهبردها به ارزیابی مدیریتی نظام مربوط نیز نظر دارد. براین اساس، در بخش مبانی نظری تلاش کرده‌ایم آن وجوهی از ادبیات کنترل راهبردی را که قابل طرح و یا دست‌کم ایده‌پردازی در سطح ملی و سیاست‌گذاری نیز هست مطرح کنیم و از ذکر وجوه خاص بنگاهی، چشم‌پوشی شده است.

## ۱) تعریف و تبیین نظام کنترل راهبردی

### جایگاه کنترل راهبردی

تعریف اجمالی سطوح تصمیم‌گیری به شرح زیر است:

برنامه‌ریزی راهبردی<sup>۱</sup>: تصمیم‌گیری در مورد هدف‌ها، سیاست‌های کلی و راهبردهای نیل به آنها (به عبارت دیگر، تعیین مقصد و مسیر آرمانی)

اجرای راهبردی<sup>۲</sup>: زمینه‌سازی برای تحقق اهداف و راهبردها (به عبارت دیگر، تعیین راهبردهای مربوط به ساختار، منابع انسانی و روش‌ها)

کنترل راهبردی<sup>۳</sup>: فرایندی که درصدد اطمینان‌بخشی به مدیریت ارشد است نسبت به اینکه نظام، راهبردهای خود را به‌طور کارا و مؤثر به پیش می‌برد.

1. Strategic Planning
2. Strategic Implementstion
3. Strategic Control

برنامه‌ریزی عملیاتی<sup>۱</sup>: اجرایی کردن راهبردها یا اقدامات راهبردی از طریق تعیین اهداف و مسیرهای عملیاتی (مقید به کمیت زمان و مکان و مقدار)  
اجرای عملیاتی<sup>۲</sup>: تعیین مسیر عملیاتی برای تغییر ساختار، منابع انسانی و روش‌ها  
کنترل عملیاتی<sup>۳</sup>: فرایند حصول اطمینان از آن که عملیات به‌طور کارآ و مؤثر انجام می‌شود.  
بودجه‌ریزی<sup>۴</sup>: طرح‌ریزی عملیات سالانه و ماهانه و تخصیص منابع به آنها (به‌عبارت بهتر، برنامه‌ریزی عملیاتی برای افق یک‌ساله). (اعرابی، ۱۳۹۰).  
چنانکه دیده می‌شود، مطابق با هر سطح تصمیم‌گیری، کنترل خاص آن سطح وجود دارد. به عبارت روشن‌تر، کنترل راهبردی چیزی متفاوت از کنترل عملیاتی است و این تفاوت در تمام ابعاد کنترل (موضوع، معیار، ابزار، عامل) کمابیش متبلور است.

### اهداف کنترل راهبردی

هدف و کارکرد اصلی نظام‌های کنترل و ارزیابی عملکرد را می‌توان کسب اطمینان مستمر از درستی راهبرد و نیز اجرای مناسب راهبردها دانست  
سایر اهداف کنترل راهبردی را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود:  
• هدف ویژه کنترل راهبردی در نظام‌های تنوع‌یافته، هم‌افزایی است.  
• نظام مؤثر کنترل راهبردی هم می‌تواند دو حد افراط و تفریط را تشخیص دهد و هم می‌تواند در سطح نظام برای مدیران علائم هشداردهنده اولیه جهت اخذ اقدامات چاره‌ساز، آماده سازد. درنهایت هدف اساسی کنترل راهبردی حفظ تعادل بین دو نوع ثبات داخلی و خارجی است (سایمون، ۱۳۸۵).

### کنترل مدیریتی و ویژگی‌های آن

از کنترل راهبردی، به عنوان کنترل مدیریتی<sup>۵</sup> نیز یاد می‌شود.

### ویژگی‌ها

- کنترل مدیریتی روی برنامه‌ها<sup>۶</sup> و مراکز مسئولیت<sup>۷</sup> متمرکز است؛ نه روی عملیات یا کارکنان خاص.
- نظام کنترل مدیریتی، نظام جامعی است که نتیجه تمام جنبه‌های مدیریت را کنترل می‌کند.

1. Operational Planning- Action Plan

2. Operation

3. Operational Control

4. Budgeting

5. Management Control

6. Programs

7. Responsibility Center

- نظام کنترل مدیریتی، منظم و متواتر است و در مقاطع زمانی معین تکرار می‌شود.
  - نظام کنترل مدیریتی یک نظام باید هماهنگ و یکپارچه باشد. زیرا زیرنظام‌های مختلف باید با یکدیگر سازگار و هماهنگ باشند.
- شایان ذکر است در عرصه کنترل راهبردی می‌توان به تبیین و ابلاغ سیاست‌ها و نهایتاً ارزیابی میزان به‌کارگیری سیاست‌ها پرداخت که خود یک نوآوری در عرصه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری محسوب می‌گردد. این مسئله در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری دارای سابقه ارزشمندی است (لورانژ، ۱۳۸۵).

### تفاوت کنترل راهبردی با کنترل عملیاتی

- کنترل راهبردی متوجه کلیت نظام یا کلیت یک زیرنظام است. اما کنترل عملیاتی، متوجه جزئیات یک زیرنظام یا حتی یک فعالیت خاص است.
- کنترل راهبردی حاصل عملکرد «مدیران» را کنترل می‌کند (یعنی عوامل انسانی در آن مطرح است). اما کنترل عملیاتی فعالیت‌های فیزیکی، تکراری و برنامه‌ریزی شده را کنترل می‌کند.
- اطلاعات در کنترل عملیاتی مربوط به یک اقدام خاص است (مثل جذب دانشجو به مراکز آموزش عالی کشور). اما اطلاعات در کنترل راهبردی مربوط به نتیجه مجموعه‌ای از عملیات در یک دوره زمانی است. (مثل حق اختراع دانشگاهی سالیانه). برای کنترل راهبردی، اطلاعات لحظه‌ای چندان مهم نیست.
- کنترل عملیاتی، اطلاعات دقیق را به کار می‌گیرد ولی کنترل راهبردی به اطلاعات کلی و تقریبی نیاز دارد.
- کنترل عملیاتی بیشتر مربوط به کنترل ورودی‌ها است. کنترل راهبردی به کنترل فرایند و کنترل خروجی‌های نظام مربوط می‌شود (خالقی، ۱۳۸۵).

### ۲) کارکرد کنترل راهبردی: توازن میان تنش‌های درون نظام

نظام‌های پویا موجودیت‌های پیچیده‌ای هستند که مدیران ارشد باید میان نیروهای مختلف آن توازن برقرار کنند. برخی تنش‌های عمده‌ای که با به‌کارگیری نظام کنترل راهبردی، متوازن می‌شوند عبارت‌اند از:

#### ۱. توازن میان نوآوری و رشد پایدار

نظام‌های پویا متمایل به رشد بوده و برای دستیابی به این مهم به نوآوری می‌پردازند. تأکید فراوان بر رشد و نوآوری، ممکن است به بروز خطراتی برخاسته از رفتار خودمختارانه اجزای نظام بینجامد. مدیران تنها در صورت اعمال کنترل کافی و به هنگام، قادر به تمرکز نیروهای

نظام در راستای رشد پایدار خواهند بود و الا رشد افسارگسیخته و به اصطلاح کاریکاتوری، به شکست نظام می‌انجامد.

#### ۲. توازن میان نتایج کوتاه‌مدت و قابلیت‌ها و فرصت‌های رشد بلندمدت

عملکرد موفق نظام پویا در کوتاه‌مدت، معمولاً با سرمایه‌گذاری بیشتر برای رشد بلندمدت آن در تنش است. عملکرد کوتاه‌مدت معمولاً مورد پسند مدیران میانی است و پیش‌برد برنامه‌های بلندمدت (از قبیل سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه) بر عهده مدیران ارشد است. نظام کنترل راهبردی، نقش مهمی در ایجاد توازن در تقاضای رشد کوتاه‌مدت و سرمایه‌گذاری بلندمدت در زمینه قابلیت‌ها و فرصت‌های رشد ایفا می‌کند.

#### ۳. توازن میان انتظارات ذی‌حقان و ذی‌نفعان مختلف

یک نظام حوزه‌های مختلفی دارد که منافع متفاوتی در موفقیت عملکرد داشته و لذا اهداف مختلفی را از مدیران مربوط انتظار دارد. یعنی هر یک از ذی‌حقان و ذی‌نفعان نظام به جنبه‌های متفاوتی از عملکرد علاقه‌مند هستند. بنابراین، مدیران ارشد در زمان طراحی و استفاده از نظام کنترل راهبردی، باید علائق گروه‌های مختلف را در نظر داشته و برای پرهیز از ایجاد تنش در میان آنان توازن لازم را برقرار سازند.

#### ۴. توازن میان تمرکز و فرصت‌یابی

تنش دیگر نظام پویا، برخاسته از افراط و تفریط مدیران است. مدیران در چه امری افراط می‌کنند؟ در توجه به فرصت‌های پیش رو. در مقابل، در چه امری تفریط می‌کنند؟ در زمان و تمرکز مدیریت، دقت چندانی نمی‌شود.

هنوز بزرگ‌ترین محدودیت پیش روی نظام، میزان توجه و تمرکز مدیریت است. اگر افراد لایق تمامی توجه خود را بر مجموعه‌ای از مسایل متمرکز نمایند، از بیشتر فرصت‌های به‌دست آمده به‌درستی استفاده کرده و اکثر مشکلات حل خواهد شد (سایمون، ۱۳۸۵).  
نظام کنترل راهبردی باید به‌گونه‌ای طراحی شود تا به تقویت بازده مدیریت کمک نماید.

### ۳) اطلاعات و کنترل مدیریتی

#### نقش اطلاعات

میزان و کیفیت اطلاعات در دسترس مدیران نظام، شاخص مناسبی برای سلامت یک نظام محسوب می‌شود. مدیران نظام‌هایی که اطلاعات بسیار اندکی در اختیار دارند، ابزار مؤثر برای انتقال اهداف مورد نظر را نداشته و ناگزیر از تصمیم‌گیری شتاب‌زده و حسی خواهند بود. مدیرانی که توانایی پردازش سریع اطلاعات را دارند، می‌توانند برای آینده برنامه‌ریزی کنند،

جهت گیری نظام را به دیگران اطلاع داده و در فرصت‌ها و مشکلات پیش آمده، چاره‌اندیشی مناسب‌تری بکنند (اعرابی، ۱۳۸۹).

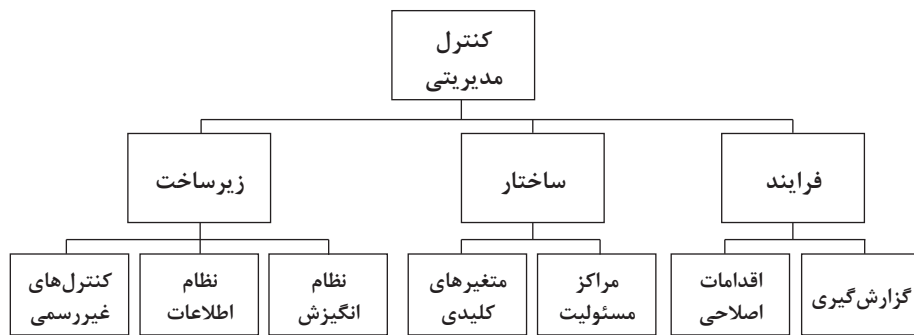
یکی از مقاصد اصلی کنترل راهبردی، برقراری امکان «مدیریت واقعیت‌محور» است؛ مدیریتی که از حس درونی فراتر می‌رود و براساس داده‌ها و اطلاعات واقعی به تجزیه و تحلیل می‌پردازد.

#### گزارش‌های اطلاعاتی در مقابل گزارش‌های کنترلی

- گزارش‌های اطلاعاتی برای مطلع‌ساختن مدیریت از اوضاع و چگونگی جریان امور است.
- گزارش‌های کنترلی برای اعمال کنترل تهیه می‌شود و معمولاً شامل مقایسه و تحلیل عملکرد با یک مبنای دیگر است.

#### ۴) چارچوب نظام کنترل راهبردی (مدیریتی)

نظام کنترل راهبردی شامل زیرساخت، ساختار و فرآیند کنترل است.



نمودار ۱: مؤلفه‌های اصلی نظام کنترل راهبردی

#### متغیرهای کلیدی

نظام کنترل، اندازه‌گیری و کنترل متغیرهای مهمی را انجام می‌دهد که به متغیرهای کلیدی موسوم‌اند و معرف چگونگی عملکرد نظام می‌باشند. از آنجا که نظام کنترل مدیریتی سعی در ایجاد تسهیلات در زمینه‌های ذیل دارد:

- برنامه‌ریزی برای تحقق هدف‌های راهبردی نظام
  - برانگیختن مدیران برای دستیابی به هدف‌های راهبردی
  - ارزیابی عملکرد در جهت تحقق هدف‌های راهبردی؛
- لذا متغیرهای کلیدی در کنترل راهبردی، همان هدف‌های راهبردی مهم نظام می‌باشند.

### نکات مهم در تعیین متغیرهای کلیدی

- در تبیین متغیرهای کلیدی نکات مهمی وجود دارد که عبارت‌اند از:
- متغیرهای کلیدی باید بر اساس فهم کاملی از فعالیت‌های نظام و مراکز مسئولیت تعیین شوند.
  - تعداد متغیرهای کلیدی مورد سنجش برای هر مرکز مسئولیت محدود است.
  - متغیرهای کلیدی باید بر اساس و در پیوند با راهبردها و برنامه‌های عملیاتی بلندمدت تهیه شوند.
  - همچنین متغیر کلیدی معمولاً خصوصیات ذیل را دارد:
    - در تعیین و بیان موفقیت و شکست نظام مهم است.
    - می‌تواند تغییرات شدید یا سریعی داشته باشد و تغییرات آن را نمی‌توان به‌سادگی پیش‌بینی کرد.
    - وقتی تغییرات قابل توجهی در آن ایجاد شود باید اقداماتی توسط مدیریت ارشد صورت گیرد.
  - قابل اندازه‌گیری است (مستقیم یا غیرمستقیم) (سایمون، ۱۳۸۵).

### ۵) انواع موضوعات کنترل راهبردی

موضوعات قابل طرح در حوزه کنترل راهبردی و شرایط اتخاذ آنها در جدول زیر تبیین شده است:

جدول ۱: موضوعات کنترل راهبردی

موضوع کنترل	شرایط اتخاذ موضوع
کنترل ورودی	- کنترل دقیق فرایند یا خروجی امکان‌پذیر نباشد (کنترل ورودی به‌عنوان آخرین چاره). - هزینه ورودی نسبت به ارزش خروجی بالا باشد. - کیفیت و یا امنیت ورودی مهم باشد.
کنترل فرایند	- مراحل فرایند قابل مشاهده و یا قابل سنجش باشد. - هزینه اندازه‌گیری/ نظارت دقیق فرایند پایین باشد. - استانداردسازی برای ایمنی و یا کیفیت ضروری باشد. - روابط علت و معلولی قابل درک باشد. - مالکیت فرایندها یا تقویت فرایندها مزیتی راهبردی ایجاد نماید.
کنترل خروجی	- خروجی، قابل مشاهده و یا قابل اندازه‌گیری باشد. - هزینه اندازه‌گیری/ نظارت دقیق خروجی پایین باشد. - روابط علت و معلولی به‌خوبی درک نشده باشد. - آزادی عمل برای نوآوری، مطلوب باشد.

## ۶) پارادایم‌های کنترل راهبردی: تدریجی و بنیادی

در حالت کلی با توجه به ایستا بودن و یا پویا بودن محیط نظام که براساس شدت تغییرات عوامل محیطی تعیین می‌شود دو نوع کنترل راهبردی وجود دارد:

### ۱.۶. کنترل تدریجی راهبردی

هنگامی که نظام می‌تواند تغییرات و تحولات محیط را پیش‌بینی کند و یا به عبارت دیگر از پس این تغییرات و تلاطمات برآید، نوع کنترل آن کنترل تدریجی راهبردی خواهد بود. در واقع اساس این نوع کنترل، تأیید مجدد مفروضات حیاتی محیطی است که راهبردهای نظام بر اساس این مفروضات تدوین شده‌اند.

کنترل تدریجی راهبردی، اساساً برای توان‌مندسازی نظام در ارتباط با محیط خطی وضع می‌شود. این رویکرد به نظام کمک می‌کند تا خودش را در برابر تغییرات شدید محیطی حساس کند، به طوری که بتواند راهبرد خود را در پیش‌بینی چنین تغییراتی اصلاح و تقویت نماید.

### ۲.۶. کنترل بنیادی راهبردی

تحت برخی از شرایط ناپیوستگی، حفظ و نگهداری نوسانات، به سادگی نظام را به جایگاهی که بقایش در گرو آن جایگاه است، نخواهد رساند. در اینجا چالش اصلی عبارت است از تنظیم مجدد مسیر راهبرد و همچنین تصمیم‌گیری راجع به سطوح نسبی اطمینان و حرکت تدریجی به سمت راهبرد جدید.

در این شرایط فرضیات حیاتی که راهبرد خاصی را پایه‌ریزی کرده‌اند اعتبار خود را از دست می‌دهند و از این‌رو این فرضیات باید دوباره تعریف شوند. این موقعیت شامل یک جهش ذهنی برای تعریف قوانین جدید و مقابله با عوامل محیطی جدید است. یک چنین تنظیم دوباره‌ای از راهبرد، نیازمند رهایی از تفکر سنتی، ایجاد تغییر در مفروضات و مواجهه با خلق مزیت بیرون از ناپیوستگی است (لورانژ، ۱۳۸۵: ۹۲).

#### جدول ۲: نوع‌شناسی رویکردهای کنترل راهبردی

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کنترل بنیادی راهبردی</li> <li>• کنترل زمان جنگ</li> <li>• ناپیوستگی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کنترل تدریجی راهبردی</li> <li>• کنترل زمان صلح</li> <li>• تغییرات خطی و پیوسته</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مدیریت مسائل راهبردی</li> <li>۲. تحلیل حوزه راهبردی</li> <li>۳. مدل‌سازی رایانه‌ای</li> <li>۴. برنامه‌ریزی سناریو</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. کنترل مراکز پاسخگویی کلاسیک</li> <li>۲. کنترل فرضیات اساسی</li> <li>۳. کنترل راهبردی اصلی</li> </ol>



## ۷) ابزارهای کنترل تدریجی راهبردی

انواع ابزارهای کنترل تدریجی راهبردی شامل موارد زیر است:

### ۱. کنترل مراکز مسئولیت (پاسخگویی)

در اغلب نظام‌های کنترل، واحد بنیادی تحلیل، یک «مرکز مسئولیت» است که بنا به تعریف، واحدی است در نظام که می‌توان عملکرد آن را مستقل از سایر واحدها محاسبه کرد و تحت نظارت مدیری که مسئول عملکرد آن است هدایت می‌شود. کنترل مراکز مسئولیت بیشتر نگاهی داخلی دارد و تغییرات محیطی را نظارت نمی‌کند. درحالی که در شرایط عادی (صلح)، نظارت بر تغییرات و مفروضات محیطی لازم و ضروری است.

### ۲. کنترل براساس ارزیابی عوامل حیاتی موفقیت

فرایند برنامه‌ریزی راهبردی شامل مجموعه‌ای از اهداف برای کل نظام و نیز برای هر یک از اجزای آن است. کنترل راهبردی سالانه فرصتی برای نظام به‌دست می‌دهد که جهت‌گیری اصلی راهبردی خود را مجدداً بررسی کرده و نیز اعتبار اجرای برنامه‌های راهبردی را دنبال کند. به‌عبارت دیگر فرایند سالانه کنترل راهبردی، مروری جامع و دوره‌ای درباره نیرومندی مسیر راهبردی و ارتباط تلاش‌های اجرایی با آن فراهم می‌آورد. مسیر اساسی راهبرد و تلاش‌های اجرایی آن از این راه کنترل می‌شود.

### ۳. کنترل براساس راهبردهای عمومی<sup>۱</sup>

سومین ابزار کنترل تدریجی راهبردی، بررسی راهبردهای پایه‌ای است، برای تعیین این امر که آیا این راهبردها معقول به‌نظر می‌رسند و نیز اینکه با آنچه که مورد انتظار است سازگاری نسبی دارند یا نه. هر یک از این دو مورد بر پایه اطلاعات تجربی جمع‌آوری شده در شرایط راهبردهای مشابه در نظام‌های قابل مقایسه و یا با مرور مجدد سازگاری چنین راهبردهایی با نوع خاص محیط قرار می‌گیرند (لورانژ، ۱۳۸۵: ۱۳۱).

## ۸) ابزارهای کنترل بنیادی راهبردی

انواع ابزارهای کنترل بنیادی راهبردی شامل موارد زیر است:

### ۱. مدیریت مسائل راهبردی

با توجه به شدت تغییرات و تعداد مسائل و موضوعاتی که نظام‌ها در دهه‌های اخیر و به‌خصوص از دهه ۱۹۷۰ با آنها روبرو بوده‌اند به‌تدریج مشخص شد که هیچ نظامی نمی‌تواند به‌طور

موفقیت‌آمیز بیش از چند مسئله اصلی و معدود را در یک زمان مدیریت کند. این امر به مفهوم برنامه‌ریزی تک - مسئله‌ای<sup>۱</sup> بود.

اخیراً مفهوم مدیریت تک - مسئله‌ای به شکل مدیریت مسائل راهبردی و تجزیه و تحلیل مسائل راهبردی بسط داده شده است. اینها همانند فرایندها و رویکردهای منعطف، حساس و عمل‌گرا طراحی شده‌اند، که از این طریق موجب تقلیل احتمالات و کاهش تأثیر غافل‌گیری راهبردی می‌شوند. اصولاً نظام مدیریت مسائل راهبردی به‌عنوان یک نگرش جایگزین برای نظام برنامه‌ریزی راهبردی پیشنهاد شده است (لورانژ، ۱۳۸۵: ۱۴۰).

## ۲. تجزیه و تحلیل حوزه راهبردی

هدف از این روش معطوف کردن توجه و تأکید بر هم‌افزایی‌های بین اجزای یک نظام است (نگاه به درون، توجه بیشتر به محیط درون نظام تا محیط کلان بیرونی). این موضوع شامل دو جنبه است:

۱. زنجیره ارزش افزوده (برحسب گام‌های وظیفه‌ای مختلف که به دنبال مهیا کردن برون‌داد یک نظام می‌باشد)
۲. آزمون هم‌افزایی بالقوه (بین محصولات، حوزه‌های عمل و بخش‌های مختلف) (لورانژ، ۱۳۸۵: ۱۴۵).

## ۳. مدل‌سازی نظام‌ها

تلاش کنترل بنیادی راهبردی مستلزم دو نوع تجزیه و تحلیل ویژه است:

۱. امکان‌پذیری انتخاب‌های راهبردی
  ۲. تشخیص تغییر انتخاب‌های راهبردی (لورانژ، ۱۳۸۵: ۱۴۹).
- این دو تلاش تحلیلی، برای ایجاد درکی نظام‌مند از نقطه تلاقی عمیق بین راهبرد و محیط‌های خارجی و داخلی ضروری هستند. مدل‌سازی نظام وسیله‌ای است که به این تجزیه و تحلیل‌ها کمک می‌کند. البته باید دانست که هزینه توسعه چنین مدل‌هایی هم از لحاظ مالی و هم از لحاظ مدیریت زمان، بالا است.

## ۴. توسعه راهبرد مبتنی بر سناریو

ممکن است راهبردهای تدوین شده براساس مطالعات گذشته، با آنچه که ما از آینده سناریوسازی می‌کنیم متفاوت باشد. این تفاوت‌ها باعث می‌شود که سناریوهای محتمل، برای تدوین انتخاب گردند. در سناریوسازی، عامل شهودی نسبت به اعداد و ارقام از اولویت برخوردارند. اهمیت رویکرد توسعه سناریو از نقطه نظر کنترل بنیادی راهبردی این است که می‌تواند این بصیرت

را ایجاد کند که نحوه توسعه راهبردهای اصلی محیطی می‌توانند فرصت‌های جدیدی را فراهم کنند. بنابراین برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو روش کنترل موقعیت نسبت به توسعه محیطی است (لورانژ، ۱۳۸۵: ۱۵۵).

## ۹) مراحل کنترل راهبردی

چهار مرحله اساسی کنترل راهبردی عبارت‌اند از:

۱. کنترل فرضیات (ارزش‌ها، سیاست‌ها و...)

۲. کنترل اجرا

۳. نظارت راهبردی

۴. کنترل آگاهی‌های ویژه

### ۱. کنترل فرضیات

کنترل فرضیات برای رسیدگی نظام‌مند و مداوم این است که آیا فرضیات تعیین شده در زمان برنامه‌ریزی و اجرا هنوز اعتبار دارند. فرضیات کلیدی باید در طول فرایند برنامه‌ریزی معین شده و ثبت شوند. مثلاً فرضیات درباره عوامل محیطی مانند تورم، فناوری، مقررات، تغییرات اجتماعی و غیره.

### ۲. کنترل اجرا

در این مرحله، اجرا کنترل شده و بر پیشرفت‌های راهبردی نظارت می‌شود. در این زمینه دو شیوه وجود دارد:

شیوه نخست کسب موافقت در مرحله ابتدایی فرایند برنامه‌ریزی در این باره است که کدام پیشرفت‌ها، یا مراحل از آن پیشرفت‌ها، عوامل حیاتی موفقیت راهبرد می‌باشند.

شیوه دوم برای نظارت بر پیشرفت‌های راهبردی، استفاده از سنجش‌های توقف/حرکت<sup>۱</sup> در خصوص مجموعه‌ای از عوامل معنادار مانند زمان، هزینه، تحقیق و توسعه و غیره است.

### ۳. نظارت راهبردی

کنترل فرضیات و کنترل اجرا ماهیتاً کنترل متمرکزند. نوع سوم کنترل راهبردی یعنی نظارت راهبردی برای زیر نظر گرفتن بخش وسیعی از رخدادهای درون و بیرون نظام که پیشرفت راهبردی نظام را تهدید می‌کند تدوین می‌شود.

#### ۴. کنترل آگاهی‌های ویژه

این شیوه نیازمند بازنگری عمیق و سریع راهبرد بنیادی نظام براساس یک رویداد اتفاقی و غیرمنتظره است (لورانژ، ۱۳۸۵).

#### بخش دوم: ارائه چارچوب اولیه برای نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور ضرورت کنترل راهبردی مستمر بر حوزه علم و فناوری

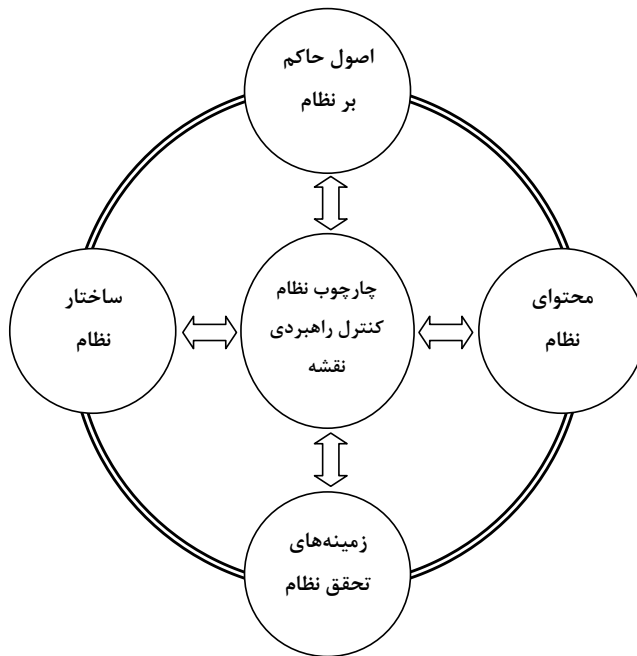
در کشور ما سالانه منابع و بودجه‌های فراوانی در بخش‌های مختلف خصوصی و دولتی، صرف فعالیت‌ها و امور مرتبط با علم و فناوری می‌شود. منابع اختصاص یافته به بخش‌های آموزش (اعم از آموزش‌های عمومی، فنی و حرفه‌ای و آموزش عالی) و تحقیقات (اعم از پژوهش‌های بنیادی، توسعه‌ای و کاربردی) نیز از این جمله‌اند. چنانچه این منابع در مسیر مطلوب و متناسب با نیازها، اقتضانات و چشم‌انداز بلندمدت کشور قرار نگیرد، با اتلاف منابع بسیار زیادی روبه‌رو خواهیم شد که بار آن بر دوش همه بخش‌های اقتصادی کشور و اقشار و طبقات مختلف مردم سنگینی خواهد کرد. از سوی دیگر، علاوه بر نهادها و بخش‌هایی مانند دانشگاه‌ها، ستادهای فناوری راهبردی و پارک‌های علم و فناوری که به صورت مستقیم با مقوله توسعه علم و فناوری در ارتباط هستند، بخش‌های مختلفی در صحنه اقتصاد و مدیریت کشور وجود دارند که به دلیل ارتباط غیرمستقیم خود با موضوعات علم و فناوری، اغلب از سوی برنامه‌ریزان این حوزه، مورد غفلت واقع می‌شوند، اما نقشی حیاتی در پیش‌برد علم و فناوری کشور برعهده دارند. نظارت بر تحقق این امر و جهت‌دهی به بخش‌های مرتبط با علم و فناوری در راستای اهداف کلان این بخش، می‌تواند تا حدی خلأ مذکور را پوشش دهد و از اتلاف منابع گسترده بخش‌های مختلف، که هر یک می‌توانند به فرصتی برای پیشبرد علم و فناوری کشور تبدیل شوند جلوگیری کند. به‌عنوان مثال بخش‌های صنعت و معدن و بازرگانی و تجارت خارجی، از چنین ویژگی‌هایی برخوردارند. چنانچه سیاست‌های صنعتی و رویکردها و برنامه‌های تجاری کشور در راستای توسعه علوم و فناوری‌های داخلی جهت‌دهی شوند، یقیناً بسیاری از حلقه‌های مفقوده توسعه علم و فناوری در کشور، به‌خودی خود شکل می‌گیرد و کارآمد می‌شود (معاونت علمی، ۱۳۸۸: ۵۴).

#### ارکان نظام کنترل راهبردی نقشه

در حال حاضر در نقشه جامع علمی کشور آنچه مورد تأکید قرار گرفته «پایش و مراقبت از پیشرفت اجرای نقشه در افق زمانی پیش‌بینی شده برای آن و مراقبت از صحت و اعتبار اجزای مختلف نقشه است. به‌گونه‌ای که جهت‌گیری نظام اجرایی نقشه به سوی دستیابی به اهداف آن حفظ شود و در صورت بروز هرگونه تغییرات اثرگذار در مفروضات و اوضاع محیطی، این تغییرات در کوتاه‌ترین زمان شناسایی و آثار آن تحلیل شود و مراجع مربوط اقدامات اصلاحی مورد نیاز را به تصویب برسانند.» همچنین مقرر گردیده «ستاد راهبردی اجرای نقشه جامع

علمی کشور با ایجاد سازوکارهای لازم و استفاده از نهادهای مختلف، وظیفه نظارت بر تحقق اهداف نقشه و ارزیابی پیشرفت کار را عهده‌دار باشد» (نقشه جامع علمی، ۱۳۹۰: ۵۹). با توجه به اهمیت موضوع کنترل راهبردی، تلاش می‌شود چارچوبی برای تدوین نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور ارائه گردد. بدین منظور بخش‌های زیر در نظر گرفته می‌شود:

۱. اصول حاکم بر نظام کنترل راهبردی نقشه
  ۲. محتوای<sup>۱</sup> نظام کنترل راهبردی نقشه
  ۳. ساختار<sup>۲</sup> نظام کنترل راهبردی نقشه
  ۴. زمینه‌های<sup>۳</sup> پیاده‌سازی نظام کنترل راهبردی نقشه
- تصویر زیر به شکل نمادین ارتباطات عناصر یادشده را نشان می‌دهد.



نمودار ۲: چارچوب کلان نظام کنترل راهبردی

### دوره‌های تحول علم و فناوری در کشور

نکته دیگری که در طراحی نظام کنترل راهبردی نقشه به کار می‌آید، شناخت دوره‌های تحول علم و فناوری در کشور خواهد بود.

چنانچه زمان کامل یک چرخه تحولی را با افق تعیین شده برای چشم‌انداز کشور مساوی بگیریم، می‌توان گفت در افق چشم‌انداز، سه دوره برای تحول علم و فناوری قابل تشخیص است:

1. Content
2. Structure
3. Context

### دوره طراحی و تبیین

• در این دوره برنامه تحولی تدوین و تفصیل می‌یابد و... برای مجریان به‌روشنی تبیین می‌گردد. اخذ بازخوردها از دو دوره دیگر در این دوره تأثیرگذار است.

### دوره گذار

- در این دوره، نهادهای موجود، به تدوین سیاست‌ها، راهبردها و برنامه‌های اجرایی بلندمدت خود می‌پردازند.
- جایگاه کشور از لحاظ علم و فناوری، به‌کندی رشد می‌کند.
- سرمایه‌گذاری در علم و فناوری روزافزون بوده ولی دستاوردها چندان انبوه نیست.

### دوره استقرار

- در این دوره، تغییرات واقعی در نهادها و فرایندها به وقوع می‌پیوندد.
- دستاوردهای حوزه علم و فناوری به رشد تصاعدی می‌رسد.
- عوامل دولتی و خصوصی حوزه علم و فناوری، متکی به خود، توان برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی اهدافشان خواهند بود.

• نیاز به هماهنگی راهبردی میان عوامل حوزه علم و فناوری بیش از پیش احساس خواهد شد. تفکیک این دو دوره اخیر از آن جهت مهم است که نوع برخورد نهادهای کلان با سیاست‌ها و مسائل راهبردی حوزه علم و فناوری متفاوت خواهد بود. به‌عبارت دیگر، از رویکردهای تدریجی به سمت رویکردهای بنیادی و انقلابی تکامل خواهد یافت.

نکته دیگر آنکه زمانی که چشم‌انداز بلندمدت و نقشه علمی مورد بازنگری قرار گیرد و چرخه زمانی جدیدی برای تحول کشور رقم بخورد (مثلاً پس از اتمام افق زمانی چشم‌انداز بیست‌ساله)، دوره گذار و دوره استقرار جدیدی در سطح متعالی‌تری ایجاد خواهد شد.

### اصول حاکم بر نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور

آنچه به‌عنوان اصول حاکم بر نظام کنترل راهبردی نقشه شناخته می‌شود در واقع نمایانگر بنیان‌های فکری و نگرشی نسبت به موضوع کنترل راهبردی از یک‌سو و نقشه جامع علمی کشور از سوی دیگر است.

برخی از مهم‌ترین اصول حاکم بر این نظام شامل موارد زیر می‌باشد:

### کنترل راهبردی متفاوت از تهیه گزارش‌های ارزیابی است

در خصوص نظارت بر نظام علم و فناوری، آنچه که تاکنون در کشور مرسوم بوده است، تهیه و تدوین گزارش‌هایی رسمی یا غیررسمی، به‌طور موردی و پراکنده در مقاطع زمانی مختلف

بوده است که می‌توان اصطلاحاً این گزارش‌ها را «گزارش‌های ارزیابی علم و فناوری» نام نهاد.<sup>۱</sup> نباید کنترل راهبردی نقشه را با یک چنین تجربه‌هایی مشابه دانست. این مسئله در نقشه جامع علمی کشور نیز دیده می‌شود به نحوی که در بند دو از فصل پنجم نقشه، از ستاد راهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور تنها خواسته شده هر ساله گزارش ارزیابی وضع موجود علم و فناوری کشور تدوین و به شورای عالی انقلاب فرهنگی تسلیم گردد (نقشه جامع علمی، ۱۳۹۰: ۵۹) بدون آنکه ارائه ساز و کارهای کنترل راهبردی خواسته شود. نکته اساسی این است که هدف از طراحی نظام کنترل راهبردی، چیزی بسیار فراتر از تدوین چند گزارش ارزیابی آن هم به صورت پراکنده و هرچند سال یک‌بار و یا سالی یک‌بار است.

اساساً کنترل راهبردی متفاوت از ارزیابی است. به چند دلیل:

- در کنترل راهبردی، با توجه به قابلیت پویایی آن، امکان ارزیابی‌های مستمر و لحظه‌ای فراهم می‌شود. ولی در سازوکار ارزیابی عملیاتی، فرایند به‌طور مقطعی و حسب نیاز انجام می‌شود.
- کنترل راهبردی قصد دارد به‌طور شفاف، بر ورودی‌ها، فرایندها و خروجی‌ها، نظارت برنامه‌ریزی شده انجام دهد. اما هدف از ارزیابی ممکن است بیشتر معطوف به تدوین شاخص‌ها، نشان دادن جایگاه کشور در جهان از حیث علم و فناوری و یا موارد متفرقه دیگری باشد، آنچنان که در بند دو از فصل پنجم نقشه جامع علمی کشور، ستاد راهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور موظف گردیده با همکاری دستگاه‌های ذیربط گزارش وضع موجود علم و فناوری کشور را براساس شاخص‌های نقشه جامع علمی کشور طی یک سال تدوین کند.

- کنترل راهبردی لزوماً باید توسط نهادهای رسمی و دارای اختیار لازم انجام شود. اما ارزیابی می‌تواند توسط نهادهای غیردولتی و ذی‌صلاح نیز صورت گیرد.

### کنترل راهبردی با کنترل عملیاتی متفاوت است

اصل مهم دیگر آن است که کنترل راهبردی با کنترل عملیاتی تفاوت ماهوی دارد. چرا که اولی در حوزه راهبردی تعریف می‌شود و دومی در حوزه عملیاتی. بر این اساس هم در موضوع کنترل و هم در معیارها و هم در نهادهای کنترل‌کننده متفاوت خواهند بود. لذا می‌توان گفت:

- در کنترل راهبردی نقشه، معیارهای کمی (حاکمی از تعداد و درصد و مانند اینها) به کار نمی‌رود.

- کنترل راهبردی نقشه، باید توسط نهادهای فرباخشی انجام شود. هر چند ممکن

---

۱. چند نمونه از این گزارش‌ها در سال‌های اخیر: گزارش «اولین ارزیابی کلان علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران» - شورای عالی انقلاب فرهنگی - ۱۳۸۲ / گزارش «ارزیابی علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران، دومین ارزیابی کلان، با نگاهی به توسعه متوازن علم و فناوری» - شورای عالی انقلاب فرهنگی - ۱۳۸۵ / گزارش تدوین شاخص‌های سیاست‌های کلی فناوری و ارزیابی وضعیت فناوری - مجمع تشخیص مصلحت - ۱۳۸۷ / گزارش پایش جهانی توانمندی فناوری - انجمن علمی مدیریت تکنولوژی ایران - ۱۳۸۸.

است این نهادها، بخشی از وظایف خود را به نهادهای بخشی نیز تفویض نمایند. اما به هر حال پاسخگوی کنترل راهبردی نقشه، حتماً نهادهای فراوزارتخانه‌ای و فربا بخشی خواهند بود. در نقشه جامع علمی کشور نیز مقرر گردیده است که «ستاد راهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور، وظیفه نظارت بر تحقق اهداف نقشه و ارزیابی پیشرفت کار را عهده‌دار باشد»

• بازه‌های زمانی کنترل راهبردی، لزوماً منطبق بر بازه‌های زمانی برنامه‌های عملیاتی (مانند بودجه) نیست (اعرابی، ۱۳۹۰) و براساس غایت کنترل راهبردی، امکان ارزیابی‌های بلندمدت‌تر وجود دارد.

### کنترل راهبردی نقشه، متکی به خودسازماندهی است

ابعاد حوزه علم و فناوری، به‌سادگی یک سازمان نیست که بتوان به‌صورت دستوری و از بالا به پایین آن را کنترل نمود. اساساً در این نظام، مدیریت واحد معنی ندارد. بلکه این نظام (و اساساً هر نظام اجتماعی) به‌مثابه یک «نظام چندعاملی»<sup>۱</sup> شکل گرفته و عمل می‌کند.

بر این اساس، ماهیت کنترل راهبردی این حوزه نیز غیرمتمرکز خواهد بود. نمی‌توان ناهماهنگی‌های راهبردی را در یک چنین نظامی، با ابلاغیه یا افزایش بودجه یا به‌صرف ایجاد سازمان‌های موازی و متعدد، حل و فصل کرد. عدم رعایت این اصل، موجب می‌شود رابطه میان نهادهای فربا بخشی و بخشی، به رابطه قاضی و متهم تبدیل شود و دائماً نهادها مسئولیت مشکلات خود را به گردن نهادهای بالاتر ببینانند. از سوی دیگر، چنانچه اختیار کنترل به نهادهای مجری واگذار شود، ضمن اینکه نقض غرض می‌شود و کنترل راهبردی را به‌دست مجری عملیاتی می‌دهیم، سبب تشتت در نظام و حاکمیت نگاه بخشی بر نگاه ملی خواهد بود. رویکرد جایگزین برای این دو رویکرد افراطی (کنترل از بالا و توسط مدیریت واحد) و تفریطی (کنترل برعهده بخش‌ها و رهاشده)، رویکرد «خودسازماندهی»<sup>۲</sup> است (فاتح‌راد، ۱۳۸۳: ۱۰۹).

در سطح نظری و در مجامع علمی پیشرو یکی از پاسخ‌های برجسته و در حال فراگیر شدن

۱. Multi Agent System: سیستم چندعاملی یا به اختصار MAS روش نوینی برای حل مسائل و پیاده‌سازی پروژه‌های نرم‌افزاری رایانه‌ای است. با اینکه زمان زیادی از پیدایش این گونه سیستم‌ها نمی‌گذرد ولی استفاده از روش‌های طراحی بر اساس عامل یکی از موفق‌ترین راه‌حل‌های موجود بوده و حاصل این شیوه طراحی یعنی سیستم حل مسائل به‌صورت توزیع شده از بهترین سیستم‌ها به‌شمار می‌آید و به‌عنوان ابزار جدیدی برای حل انواع فرآیندهای انسانی شناخته می‌شود. این نوع سیستم‌ها نسبت به سیستم‌های معمولی و تک‌عاملی، مزایای زیادی دارند؛ از جمله اینکه در اکثر شرایط کار می‌کنند. به این معنا که چون مغز متفکر واحد ندارند و تصمیم‌گیری در آنها به‌صورت توزیع شده است، چنانچه حتی بخشی از آنها نیز از کار بیفتند باز هم به‌کار خود ادامه می‌دهند. همچنین این نوع سیستم‌ها برای محیط‌هایی با مقیاس وسیع و محیط‌های ناشناخته نیز گزینه مناسبی نسبت به سیستم‌های تک‌عاملی به‌شمار می‌آیند (هاریسون، ۱۹۹۱).



به مسائل کلیدی جوامع انسانی، نظریه «خودسازماندهی» است. این نظریه به دنبال همراه کردن ساختارمندی و محتوامندی، ترکیب مؤلفه‌های مغزافزاری، نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، تلفیق عدم انعطاف و انعطاف مدیریتی، تأثیرپذیری از محیط و تأثیرگذاری بر آن و نهایتاً یکپارچه کردن کثرت و وحدت در یک بستر پویا است. این امر تا آنجا اوج می‌گیرد که برخی دانشمندان از رشته‌های گوناگون علمی و حوزه‌های میان‌رشته‌ای، خودسازماندهی را اصل تحول‌آفرین در طبقه‌بندی سنتی از علم و وحدت‌بخش رشته‌ها و گرایش‌های علمی گوناگون در قرن بیست و یکم می‌دانند. از منظر دیگر برای تبیین موضوع خودسازماندهی یکی از متفکران مدیریت توسعه و تغییر، الگوی زیر را معرفی کرده است.

مردم<sup>۱</sup> → سامانه<sup>۲</sup>

فرآیند<sup>۳</sup> → ساختار<sup>۴</sup>

هدف<sup>۵</sup> → راهبرد<sup>۶</sup>

بدین ترتیب وی با کم‌رنگ کردن تأثیر سامانه، ساختار و راهبرد بر نقش خودجوش و خودسازمانده سرمایه‌های انسانی برای تحقق تحول سازمانی تأکید می‌ورزد. وی معتقد است نگاه ۳S (سامانه، ساختار و راهبرد)، نگاهی مکانیکی به سازمان‌ها است اما با دیدگاه ۳P (مردم، فرایند و هدف)، پیچیدگی پویا، خلاقیت، نوآوری و همکاری میان انسان‌ها و گروه‌های انسانی، زمینه‌ساز تجدید حیات، نوشوندگی و تحقق آرمان‌های سازمان است و برای دستیابی به هماهنگی سازمانی باید رویکرد نظم برآمده از آشوب<sup>۷</sup> را برگزید. این رویکرد با عواملی چون پویایی گروه‌های انسانی، استقلال در برابر کنترل سنتی، گروه‌های خودسازمانده<sup>۸</sup> که چالش‌ها و اهداف کوتاه و بلندمدت خود را خود کشف می‌کنند، یادگیری گروهی و سازمانی و به عبارت دیگر سازمان یادگیرنده<sup>۹</sup> و... سروکار دارد (فاتح‌راد، ۱۳۸۳: ۱۲۸).

و مدعی است که در شرایط پیچیده و متغیر کنونی نظریه خودسازماندهی به‌عنوان یک رویکرد نوین، توانایی پاسخگویی به مسائل سازمانی و مدیریتی کلان و پیچیده را داراست. این الگو همان‌گونه که بیان شد نهایتاً به دنبال همراه کردن انعطاف مدیریتی، تأثیرپذیری از محیط و تأثیرگذاری بر آن و کثرت و وحدت بر یک بستر سازمانی است.

در این رویکرد، ضمن شفاف بودن و حاکمیت ارزش‌ها، هر یک از نهادهای حوزه علم و فناوری، با اتکا به مأموریت‌های محول شده خود و ذیل ارزش‌های واحد، نقاط ضعف و قوت

1. People
2. System
3. Process
4. Structure
5. Purpose
6. Strategy
7. Order Out of Chaos
8. Self – Organizing Groups
9. Learning Organization

خود را احصا کرده و در طول زمان خود را سامان داده و تکامل می‌یابد. در این میان نقش نهادهای کلان کنترل‌کننده نقشه، در واقع «آگاهی‌دهندگی، هماهنگ‌کنندگی و زمینه‌سازی تحول» خواهد بود.

### تعیین پارادایم کنترل راهبردی نقشه

پارادایم حاکم بر نظام کنترل راهبردی نقشه چیست؟ تدریجی یا بنیادی؟ پاسخ به این سؤال دشوار است و باید ملاحظات مختلفی از جمله محیط علم و فناوری در کشور و میزان تسلط نهادهای متولی علم و فناوری بر تغییرات محیطی و غیره را بررسی نمود. اما به‌طور اجمال می‌توان گفت: نظام کنترل راهبردی نقشه باید در دوره گذار، با رویکرد تدریجی و در دوره استقرار، با رویکرد بنیادی طراحی و اجرا شود. ویژگی‌ها و دلایل این امر در جدول زیر آورده شده است:

جدول ۳: مقایسه کنترل راهبردی در دو دوره گذار و استقرار

ویژگی	دوره	دوره گذار: کنترل تدریجی	دوره استقرار: کنترل بنیادی
تغییرات و تحولات محیط داخلی کشور	قابل پیش‌بینی است	قابل پیش‌بینی نیست (نیاز به سناریوپردازی دارد)	
چالش واقعی حوزه علم و فناوری	مسائل جزیره‌ای (مثل ارتباط صنعت - دانشگاه)	ناپوستگی و ناهماهنگی میان تمام اجزای نظام علم و فناوری	
رویکرد کلی به کنترل	کنترل مراکز پاسخگویی کلاسیک	مدیریت مسائل راهبردی	
روش کنترل	ارزیابی با گذشته و استاندارد	ارزیابی با دیگر کشورها	
ماهیت شاخص‌های کنترلی	عمدتاً کمی	عمدتاً کیفی	

برای توضیح بیشتر به واقعیت‌های زیر اشاره می‌شود:

- در حال حاضر که در دوره گذار هستیم، به مسائل حوزه علم و فناوری در کشور، هنوز به چشم بخشی نگریسته می‌شود نه به‌طور یکپارچه. مثلاً هر وزارتخانه‌ای به مدیریت پژوهش‌های خود می‌پردازد و در مقام کنترل نیز، عملکرد هر وزارتخانه به‌طور جداگانه سنجیده و ارزیابی می‌شود. اما فرایندهای یکپارچه توسعه علم و فناوری در کشور، کمتر مورد توجه متولیان امر قرار می‌گیرد.

- در حال حاضر، برای کنترل راهبردی حوزه علم و فناوری، به مسائل موجود، به صورت مسائلی از هم منفک، نگریسته می‌شود و همبستگی و تأثیر و تأثر آنها کمتر مورد توجه است. مثلاً بررسی مسئله مهاجرت مغزها و برنامه‌ریزی برای آن، تأثیری بر نحوه آموزش

رشته‌های دانشگاهی که بیشترین مهاجرت مغزها را به خود اختصاص می‌دهند، ندارد.

- ارزیابی عملکرد نظام علم و فناوری در حال حاضر با معیارهای کمی و استاندارد مانند تعداد استاد به ازای دانشجو یا تعداد مقالات یا میزان هزینه تحقیق و توسعه و مانند اینها سنجیده می‌شود و معیارهای کیفی کمتر به میان می‌آید.
- بر این اساس می‌توان گفت نیازمند تغییر رویکرد هستیم. اما این امر زمان‌بر است و لذا دو دوره زمانی تعریف می‌شود که در هر دوره رویکرد کنترلی مخصوص آن به کار می‌رود. البته بدیهی است دوره گذار نباید طولانی شود و باید بتوانیم به سرعت به دوره تحول واقعی که همان دوره استقرار است وارد شویم.

### محتوای نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علم و فناوری کشور

پس از تعیین اصول حاکم بر نظام کنترل راهبردی نقشه، نوبت به تعیین محتوای این نظام یا به عبارت دیگر، فرایند کنترل راهبردی نقشه می‌رسد.

به منظور ترسیم محتوای نظام کنترل راهبردی نقشه باید ابعاد زیر ترسیم شود:

۱. رویکردها و راهبردهای ناظر به کنترل راهبردی نقشه

۲. موضوعات کنترل راهبردی نقشه

۳. اطلاعات تولیدشده در نظام کنترل راهبردی نقشه

۴. متغیرهای کلیدی / مسائل راهبردی مرتبط با نقشه

۵. کاربردهای اطلاعات کنترلی نقشه

۶. حدود راهبردی مرتبط با نقشه

۷. مراحل کنترل راهبردی نقشه

تعیین ابعاد هر یک از محورهای اساسی فوق، با توجه به سند بالادستی، یعنی متن نقشه جامع علمی کشور انجام می‌شود. تمام جزئیات این سند (مبانی، اصول، چشم‌انداز، کمیت‌های مطلوب اهم شاخص‌های کلان علم و فناوری، اولویت‌های علم و فناوری، راهبردها و اقدامات راهبردی) بر طراحی محورهای فوق تأثیرگذار خواهد بود. چارچوب مورد اتکا برای طراحی فرایند کنترل راهبردی نقشه در جدول زیر نمایان شده است:

### چارچوب محتوایی/فرایندی کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور

چارچوبی که نگارندگان این مقاله براساس پیشینه و تحلیل‌های گذشته برای نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور استخراج کرده‌اند به صورت زیر است:

۱. از آنجا که جهت‌گیری کنترل در سطح راهبردی می‌باشد بنابراین تناظر چارچوب محتوایی / فرایندی کنترل با راهبردهای ملی در نظر گرفته شده است. شماره سمت راست نشان‌دهنده راهبردهای کلان ۱۳ گانه نقشه و شماره سمت چپ مربوط به راهبردهای ملی ذیل راهبرد کلان می‌باشد.

جدول ۴: چارچوب طراحی شده برای کنترل راهبردی نقشه جامع علمی

ردیف	محور فرایند	ابعاد	تناظر با راهبردهای ملی نقشه <sup>۱</sup>	شرح موارد/برخی مصادیق عینی
۱	رویکردها و راهبردهای کنترل راهبردی نقشه	ابزارهای رویکرد تدریجی در کنترل راهبردی نقشه		کنترل مراکز مسئولیت ذیل نقشه، کنترل متغیرهای کلیدی برای هر مرکز مسئولیت، کنترل راهبردهای کلان ۱۳ گانه نقشه
		ابزارهای رویکرد بنیادی در کنترل راهبردی نقشه		کنترل مسائل راهبردی مرتبط با نقشه، آزمون هم‌افزایی عوامل ذیل نقشه، مدل‌سازی زیرنظام‌های نقشه، سناریوسازی برای زیرنظام‌های مختلف نقشه
		اهرم‌های کنترلی نقشه	۶-۴	گزارش‌های ارزیابی وضع موجود سالانه توسط ستاد راهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور، گزارش‌گیری سالانه رسمی و متناوب توسط مجلس، خلق راهبردهای جدید توسط متولی نقشه، ابلاغ شاخص‌ها و اهداف جدید توسط رهبری
۲	موضوعات کنترل راهبردی نقشه	ورودی‌های حوزه علم و فناوری	۶-۶، ۱-۶، ۵-۲، ۷-۱، ۹-۶، ۱۰-۱۰، ۴-۱۰، ۲-۱۳، ۱-۱۳، ۱-۱۱	دانشجوها، رشته‌های دانشگاهی، بودجه پژوهش...
		فرایندهای حوزه علم و فناوری	۹-۱، ۶-۵، ۱-۱، ۴-۱، ۳-۳، ۳-۲، ۱-۴، ۴-۵، ۵-۶، ۶-۶، ۷-۶، ۸-۸، ۴-۱	آموزش، حمایت از ایده و اختراع، تخصیص بودجه پژوهش...
		خروجی‌های حوزه علم و فناوری	۸-۶، ۴-۲، ۲-۲، ۲-۱۲، ۶-۸	دانش‌آموختگان، پژوهشگران، تولید علم، توسعه فناوری، نوآوری...
۳	اطلاعات حاصل از کنترل راهبردی نقشه	اطلاعات رسمی حاصل از کنترل راهبردی نقشه		اختراعات و نوآوری‌ها، جایگاه کشور در فناوری‌های مهم
		اطلاعات غیررسمی حاصل از کنترل راهبردی نقشه	۳-۴، ۶-۲	رضایت‌مندی دانشجویان از آموزش، رضایت‌مندی نخبگان از تعامل با دولت و صنعت، رضایت‌مندی از صندوق‌های مالی مرتبط
	نقاط کنترلی	متغیرهای کلیدی مرتبط با حوزه علم و فناوری	۱-۷، ۲-۴	تجاری شدن ایده‌ها، زایش شرکت‌های فناور، تولید منابع علمی بومی، خریدهای خارجی در صنعت...
مسائل راهبردی مرتبط با حوزه علم و فناوری		۱-۵، ۱-۲، ۸-۱، ۵-۷، ۲-۷	ارتباط صنعت و دانشگاه، تعمیق فناوری در صنایع کشور...	
مراکز مسئولیت و پاسخگویی در حوزه علم و فناوری			دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، وزارتخانه‌ها، پارک‌های فناوری، بانک‌ها و نهادهای مالی، تشکل‌های غیردولتی...	

		برنامه‌ریزی‌های راهبردی فرعی ذیل نقشه	۳-۲، ۸-۸، ۱۰-۶ ۱-۹، ۳-۹، ۴-۹ ۵-۹، ۱-۱۰، ۳-۱۰ ۷-۱۰، ۸-۱۰، ۲-۱۱	ایجاد نهادهای پشتیبان بخشی، برنامه‌ریزی کتب درسی...
۵	کاربردهای اطلاعات	هماهنگی میان نهادها و عوامل دخیل در حوزه علم و فناوری	۱-۱، ۲-۱، ۱۰-۱ ۱۱-۱۰	هماهنگی وزارت علوم و سایر وزارخانه‌ها، هماهنگی معاونت علمی با سایر نهادها، هماهنگی میان دانشگاه‌ها و دولت...
	کنترلی نقشه	نظارت بر نهادهای متولی در حوزه علم و فناوری	۳-۱	نظارت بر وزارت علوم، نظارت بر شورای عالی انقلاب فرهنگی، نظارت بر رئیس‌جمهور...
		انتشار اطلاعات و یادگیری درون حوزه علم و فناوری	۱-۳، ۳-۲، ۷-۲ ۳-۴، ۲-۵، ۳-۵ ۲-۹	پایگاه‌های اطلاعات علمی و صنعتی، شبکه‌های اطلاعاتی...
۶	حدود راهبردی مرتبط با نقشه	حداقل عملکردهای کمی ضروری مرتبط با حوزه علم و فناوری		دانش‌آموختگان مقاطع تکمیلی، نرخ استاد به دانشجو، ضریب علوم انسانی و سایر علوم، ثبت اختراع...
		حداقل عملکردهای کیفی ضروری مرتبط با حوزه علم و فناوری	۵-۴، ۵-۸، ۵-۱۰	مبادلات فناوری در بازار، پایان‌نامه‌ها و تحقیقات بومی...
		کنترل محتوای سند نقشه و سیاست‌های آن		کنترل فروش و راهبردها، کنترل برنامه‌های اجرایی و آیین‌نامه‌ها...
۷	مراحل کنترل راهبردی نقشه	کنترل اجرای اقدامات راهبردی و پیشرفت‌های راهبردی حاصل از آن		کنترل تک تک اقدامات راهبردی مدون ذیل نقشه و نحوه اجرا شدن و خروجی آنها
		کنترل رخدادهای مهم درون و برون حوزه علم و فناوری	۳-۷، ۱-۱۲	پیشرفت‌های حساس و بزرگ در فناوری‌های بومی، ارتقای پرشتاب جایگاه کشور در علم و فناوری، تحریم‌های حساس...

براین اساس، لازم است متولیان تنظیم و تکمیل نقشه علمی کشور، با مشارکت سایر نهادهای دخیل در حوزه علم و فناوری، نسبت به تعیین محتوای هر یک از سطوح مندرج در ستون سوم و چهارم اقدام نمایند و نتیجه به تصویب نهادهای ذی‌صلاح برسد. این کار در مرحله تدوین تفصیلی نظام کنترل راهبردی انجام خواهد شد.

### ساختار نظام کنترل راهبردی نقشه

در گام سوم طراحی نظام کنترل راهبردی نقشه، باید ساختار این نظام تعیین شود. به‌منظور طراحی ساختار لازم است نقش نهادها و عوامل مختلف در نظام کنترل راهبردی نقشه مشخص گردد. از این‌رو فعالیت‌هایی که در مرحله طراحی ساختار نظام کنترل راهبردی نقشه انجام می‌شود به شرح زیر می‌باشد:

۱. تعیین نحوه نفوذ مبنایی علم و فناوری در یک اولویت علم و فناوری کشور و نحوه اداره و اصلاح آن
۲. تعیین نقش‌ها و وظایف نهاد متولی پایش و راهبری نقشه جامع علمی کشور
۳. تعیین نقش‌ها و وظایف نهادهای مشارکت‌کننده در تدوین راهبردها و اقدامات راهبردی نقشه
۴. تعیین نقش‌ها و وظایف نهادهای ارزیابی‌کننده و نظارتی در سه قوه
۵. تعیین نقش‌ها و وظایف نهادهای غیرحاکمیتی و مردمی.

### زمینه‌های تحقق نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور

باید توجه داشت که یک نظام برنامه‌ریزی اجتماعی، یک‌باره و به‌محض طراحی آن روی کاغذ، قابل تحقق نیست و نیاز به زمینه‌سازی دارد. اساساً هیچ‌یک از راهبردهای ملی بدون زمینه‌سازی و تمهید امکانات مختلف اجتماعی و به یک معنا بسیج عمومی، راه به جایی نمی‌برد و بدون پشتوانه اجتماعی، در عمل، نادیده انگاشته شده و یا بسیار معیوب و ناقص به اجرا در خواهد آمد. از این‌رو طراحی نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور، به‌عنوان یک برنامه‌ریزی راهبردی، نیاز به زمینه‌سازی خواهد داشت. از ظرفیت‌های نقشه جامع علمی کشور در این زمینه می‌توان به بند ج از فصل پنجم نقشه جامع علمی کشور در قالب برنامه فرهنگ‌سازی اشاره نمود به‌نحوی که در فرآیند اجرایی نمودن و فرهنگ‌سازی نقشه در چارچوب سیاست‌های مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی؛ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهوری و بنیاد ملی نخبگان، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت آموزش و پرورش، فرهنگستان‌های کشور، جهاد دانشگاهی، مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری ریاست جمهوری، سایر وزارتخانه‌ها و نهادها و مؤسسات علمی و فناوری، صدا و سیما، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی و سایر نهادها و دستگاه‌های تبلیغی و فرهنگی کشور با ستاد راهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور می‌باید همکاری نمایند. این زمینه‌سازی می‌تواند در چارچوب زیر در نظر گرفته شود:

- بررسی چالش‌های کلیدی در برنامه‌ریزی راهبردی علم و فناوری در سطح ملی و کاهش اثرات آنها
- چالش‌های ناشی از تشتت ساختاری و مقاومت در مقابل تغییر
  - چالش‌های ناشی از عدم مشارکت حداکثری

### تمهید فضای فکری و فرهنگی عوامل فعال در نظام علم و فناوری

- تبیین گسترده و شفاف اجزای سند نقشه و اسناد پایین‌دستی آن در محافل علمی و سیاست‌گذاری
- جلب مشارکت حداکثری عوامل فعال و تمهید سازوکارهای خودسازماندهی در میان آنها.

## تمهید افکار عمومی

- تبیین گسترده و شفاف کاربردها و پیامدهای مطلوب نقشه در رسانه‌ها و افکار عمومی
- جلب مشارکت نهادهای غیرحاکمیتی و مردمی در پیش‌برد اجزای نقشه و تعیین سازوکارهای کنترل مردمی و مطالبه‌گری اجتماعی.

## نتیجه‌گیری

در این مقاله به طراحی و تبیین نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور پرداخته شد. با توجه به اهمیت موضوع کنترل راهبردی، تلاش گردید چارچوبی برای تدوین نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور ارائه گردد.

چارچوب کلی نظام کنترل راهبردی پیشنهادی نقشه شامل چهار بعد است: اصول، محتوا، ساختار و زمینه‌ها. هر یک از اینها خود دارای زیرابعادی است که در این مقاله به صورت مفصل تشریح گردیده است. برخی از مهم‌ترین اصول حاکم بر این نظام شامل این موارد می‌باشد: تفاوت کنترل راهبردی از تهیه گزارش‌های ارزیابی، تفاوت کنترل راهبردی با کنترل عملیاتی و تشریح کنترل راهبردی نقشه با اتکا به سازوکار خودسازماندهی.

همچنین پیشنهاد گردید که برای نظام کنترل راهبردی نقشه در دوره گذار، رویکرد تدریجی و در دوره استقرار، رویکرد بنیادی طراحی و اجرا شود. به منظور ترسیم محتوای نظام کنترل راهبردی نقشه نیز ابعاد زیر پیشنهاد گردید:

رویکردها و راهبردهای ناظر به کنترل، موضوعات، اطلاعات تولیدشده در نظام کنترل، متغیرهای کلیدی / مسائل راهبردی مرتبط با نقشه، کاربردهای اطلاعات کنترلی نقشه، حدود راهبردی مرتبط با نقشه و مراحل کنترل راهبردی نقشه. هر چند تعیین ابعاد هر یک از محورهای اساسی فوق باید با توجه به سند بالادستی، یعنی متن نقشه جامع علمی کشور و منوط به بررسی‌های جامع انجام پذیرد اما نویسندگان به بیان ابعاد، برخی تناظرها با راهبردهای ملی نقشه و شرح موارد برخی مصادیق عینی نیز پرداخته‌اند.

در گام سوم طراحی نظام کنترل راهبردی نقشه، ساختار این نظام تعیین شد و نقش نهادها و عوامل مختلف در ۵ محور مشخص گردید. طراحی نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور، به عنوان یک برنامه‌ریزی راهبردی، نیاز به زمینه‌سازی خواهد داشت از این‌رو در بخش پایانی زمینه‌های تحقق نظام کنترل راهبردی نقشه جامع علمی کشور تشریح گردید، این زمینه‌سازی در سه محور ارائه گردید: ۱. بررسی چالش‌های کلیدی در برنامه‌ریزی راهبردی علم و فناوری در سطح ملی و کاهش اثرات آنها ۲. تمهید فضای فکری و فرهنگی عوامل فعال در نظام علم و فناوری ۳. تمهید افکار عمومی.

## منابع

۱. اعرابی، سیدمحمد. (۱۳۸۵). کنترل استراتژیک. پیترو لورنژ و دیگران. دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۲. اعرابی، سیدمحمد. (۱۳۹۰). هماهنگی استراتژیک. دفتر پژوهش‌های فرهنگی. در دست انتشار.
۳. اعرابی، سیدمحمد و حسین منتی. (۱۳۸۹). استراتژی تکنولوژی. تهران: مهکامه.
۴. دیوید، اش. (۱۹۹۲). کنترل استراتژیک؛ مشکلی در جستجوی یک راه‌حل. علی نجات‌بخش اصفهانی. تهران: مجله بین‌المللی مدیریت برنامه‌ریزی بلندمدت.
۵. سایمون، رابرت. (۱۳۸۵). نظام‌های کنترل و سنجش عملکرد برای اجرای استراتژی. مجتبی اسدی، تهران، گروه پژوهشی صنعتی آریانا.
۶. شورای عالی انقلاب فرهنگی. ۱۳۹۰. نقشه جامع علمی کشور.
۷. خالقی، مهدی. (۱۳۸۵). مروری بر مفاهیم نظام‌های کنترل و ارزیابی عملکرد. سومین کنفرانس ملی مدیریت عملکرد.
۸. فاتح‌راد، مهدی. (۱۳۸۳). طراحی الگوی مؤثر ارتباط صنعت و دانشگاه بر اساس نظریه خودسازماندهی و با رویکرد سیستم‌های پویا. رساله دکتری. دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
۹. معاونت هماهنگی و نظارت راهبردی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری. (۱۳۸۸). «گزارش نظارت راهبردی بر نظام علم، فناوری و نوآوری کشور». چاپ نشده.
۱۰. هاریسون، ای فرانک. (۱۹۹۱). کنترل استراتژیک در سطح مدیران ارشد. علی نجات‌بخش اصفهانی. تهران: مجله بین‌المللی مدیریت برنامه‌ریزی بلندمدت.

11. Anthony, R. N. & J. Dearden. (2001). *Management Control Systems*. Homewood.
12. David C. Band & Geral Scanlan. (1995). *Strategic Control Through Core Competences* IESM(LRP) Vol. 28. ISSU E2. P. 92-102.
13. Pearco. J-A & P. s Robinson. (1998). *Strategic Management, Strategic Formulation and Implementation*. Homewod IIRwin Publishing
14. Shoham, Yoav. (2002). *Introduction to Multi-Agent Systems*.