

بررسی و تبیین شاخص‌ها، معیارها و ضوابط طراحی و معماری پارک‌های علم و فناوری در ایران با تأکید بر تجارب جهانی

■ مهدی طاهرزاده
کارشناس ارشد معماری، عضو هیئت مدیره شرکت
مهندسين مشاور معماری و شهرسازی آسه
ace@kstp.ir

■ سعید صمدی
دکترای مهندسی برق
معاونت فناوری پارک علم و فناوری خراسان
samadi@kstp.ir

پیکیده

پارک‌های فناوری به عنوان یکی از نهادهای اجتماعی و حلقه‌ای از زنجیره توسعه اقتصادی مبتنی بر فناوری در دهه ۱۹۶۰ شکل گرفتند. با توجه به رویکرد سیاست‌گذاران به توسعه همه‌جانبه (زیر بنایی و ساختاری) تحت راهبری فناوری که از دهه ۱۹۸۰ شروع شد، توسعه و ایجاد پارک‌های فناوری نیز به عنوان بخشی از این رویکرد رواج یافت و مورد استقبال دولتمردان، اندیشمندان و صاحب‌نظران کلیه کشورها اعم از توسعه‌یافته یا در حال توسعه قرار گرفت. به نحوی که در حال حاضر بیش از هزار پارک فناوری در عرصه بین‌المللی شکل گرفته و توسعه یافته‌اند. در ایران نیز توجه به راهبرد و سیاست ایجاد پارک‌ها که از دو دهه گذشته مورد توجه واقع شده، سبب شد تا پارک‌های متعددی در سطوح ملی و منطقه‌ای شکل بگیرد. اما به دلایل گوناگونی از جمله عدم حمایت‌های مالی و اعتباری مناسب، مبهم و نامشخص بودن سیاست‌گذاری‌ها، اهداف و راهبردهای ایجاد و مهمتر از آنها فقدان ضوابط، معیارها و شاخص‌های نظام‌مند در زمینه مکان‌یابی، طراحی و ... احداث برخی از این پارک‌ها با موفقیت چندان روبرو نبوده است.

در این مقاله که بر اساس روش توصیفی-تحلیلی و دیدگاهی تعمق‌نگر در خصوص تجارب کشورهای توسعه یافته‌ای چون آمریکا و استرالیا و همچنین کشورهای در حال توسعه‌ای چون سنگاپور تنظیم شده، سعی شده است تا با بررسی تحلیلی طرح جامع پارک‌های ذکر شده و ساختار کالبدی-فضایی کنونی پارک‌های علم و فناوری کشور بتوان به تعیین و تبیین معیارها و ضوابط طراحی و معماری این پارک‌ها دست یافت.

امید است نتایج حاصل از این مطالعه بتواند به تدوین آیین‌نامه ضوابط و مقررات طراحی و معماری احداث پارک‌های علم و فناوری کمک کرده و با خلق افق روشن در این زمینه، ضمن ارتقای بهره‌وری و کارایی این پارک‌ها، زمینه و بستر لازم برای رسیدن به اهداف آنها را فراهم آورده و مسئولان و برنامه‌ریزان را برای تحقق راهبردها و سیاست‌های مورد نظر یاری دهد.

واژه‌های کلیدی

پارک‌های علم و فناوری، شاخص‌ها، ضوابط طراحی، مبانی معماری، تجارب جهانی.

مقدمه

پارک‌های فناوری در راستای دستیابی به توسعه و رشد اقتصادی کشورها اعم از توسعه یافته یا در حال توسعه با تکیه و تأکید بر دانش محوری، فناوری جدید و فناوری برتر ایده‌های خلاق، نگاهی جدید را به راهکارهای دستیابی به توسعه گشودند. احداث این پارک‌ها که در حال حاضر تعدادشان به بیش از ۱۲۰۰ واحد در سراسر دنیا می‌رسد، با اهدافی چون ایجاد محیط مناسب برای تمرکز و پیوستگی امکانات و فضای مساعد برای شرکت‌های فعال در سیستم تولید اطلاعات و کاربری آن، تسهیل و تسریع انتقال فناوری، حمایت از اندیشه‌های نو و خلاق در عرصه‌های گوناگون علمی و صنعتی، فناوری و ... حیطة سیطره خویش را به کشورهای در حال توسعه نیز تسری دادند. بنابراین کشورهای در حال رشد از جمله ایران، در احداث و راهاندازی این پارک‌ها بسیار محتاط عمل می‌کنند. (ایجاد ۱۷ پارک علمی توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در همین راستا بوده است). حال این سؤال اساسی مطرح می‌شود که در شکل‌گیری تفکر ایجاد پارک‌های فناوری و احداث آنها، منطق حاکم چه بوده است؟ آیا در اینجا نیز همانند بسیاری از فناوری‌ها، صنایع و الگوها تنها جنبه وارداتی این دستاورد، منطق قابل پذیرش مسئولان بوده است؟ آیا در شکل‌گیری

و حتی در مراحل تکوین و توسعه این پارکها در مناطق مختلف کشور به بحثهای کلیدی و مهمی چون زیرساختها و قابلیتهای فضایی، محیطی، آمایشی، صنعتی، نیروی انسانی و بازار اقتصادی توجه شده است؟ آیا تاکنون متولیان امر در خصوص احداث این پارکها ضوابط و مقررات مرتبط با طراحی و معماری فضاهای موجود و آتی پارکها را تدوین و تنظیم کردهاند؟ به نظر می‌رسد در راستای افزایش کارایی و قابلیت این پارکها و در جهت موفقیت و بهره‌وری آنها لازم است ضمن بررسی تجارب سایر کشورها، در جهت تحقق بومی‌سازی این فناوری نیز با استفاده از دانش و تخصص کارشناسان و صاحب‌نظران گوناگون در عرصه‌های گوناگون از جمله طراحان شهری، معماران، طراحان منظر، برنامه‌ریزان شهری، برنامه‌ریزان اقتصادی، طراحان صنعتی و متخصصان فناوری گام‌هایی برداشته شود.

نگارنده با درک تهی‌بودن ضوابط و مقررات مربوط به فضاهای معمارانه این پارکها، سعی کرده است تا خلاء وجود این ضوابط و مقررات را تا حدی مرتفع نماید. بنابراین این مقاله ضمن بررسی تجارب سایر کشورها در صدد برآمده است تا یک الگوی اولیه معماری و طراحی مبتنی بر ضوابط و مقررات را ارائه نماید.

۱. بررسی چند نمونه از پارکهای موجود در کشورهای توسعه یافته

در این بخش با نگاهی دقیق‌تر به پارکهای موجود مسائلی همچون نظام عملکردی، نظام حرکتی، توده و فضا، ترکیب‌بندی شکلی بناها، شکل کالبدی و ... مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

۱-۱. پارک فناوری روچستر ایالات نیویورک

شهر روچستر در ساحل جنوبی دریاچه آنتاریو، در ایالات نیویورک واقع شده است. این منطقه در فاصله‌ای حدود ۶۴۳ کیلومتر از مناطق شهری مهمی چون شهر نیویورک، تورنتو، بوستون، فیلادلفیا و کلوند واقع شده است.

روچستر، سومین منطقه شهری بزرگ در ایالات نیویورک و یک مجموعه شهری خلاق و محرک است. به وجود آمدن منطقه‌ای با فناوری برتر^۱، به خلق نیروی کاری ماهر و تحصیل کرده کمک نموده است. در نتیجه، روچستر یکی از شهرهایی است که بالاترین درصد کارکنان با مهارت را در آمریکا دارا می‌باشد. گروه‌های صنعتی شناخته شده برای تحقیق شامل فوتونیک^۲، چاپ، فناوری اطلاعات، ارتباطات، فناوری زیستی^۳، داروسازی و پزشکی می‌باشد.

شرکت‌های جدید و فعال با فناوری برتر، در حال حاضر روچستر را به یک مرکز اختصاصی برای فناوری‌های تخصص یافته در بخش‌های وسایل ارتباطی^۴ و دیجیتال تبدیل کرده است. همچنین این منطقه شاخه‌های تحصیلی بیشتر و بالاتری را دارا می‌باشد. ۱۷ کالج و دانشگاه در این منطقه قرار دارد و تعدادی از مغزهای پویا در کشور را جذب کرده است. دو دانشگاه جهانی، دانشگاه روچستر و انستیتو فناوری روچستر صنعت منطقه را تقویت می‌کند و موجب تحقیق و نوآوری می‌شود.

روچستر به عنوان یکی از دوستانه‌ترین و صمیمی‌ترین شهرها در آمریکا، برای ساکنانش کیفیت زندگی بالایی را به طور استثنایی فراهم کرده است. در سال ۱۹۹۸ روچستر یکی از ده جامعه ملی بوده که جایزه all-american city را که بیانگر موفقیت این شهر به عنوان یک

مکان بسیار خوب برای زندگی بوده، دریافت کرد. تاریخ صنعتی پرمایه و تأکید آن بر خدمات عمومی با کیفیت بالا به خصوص در زمینه تحصیل با بخش عظیم و غیر متداول تحصیلات بالاتر همراه شده و کارکنانی را با فناوری برتر، پیچیده و قابل اطمینان به وجود آورده است. شرکت‌های جدید می‌توانند از این افراد شاغل در کارخانه‌ها سود ببرند. در حالی که این کارکنان از هزینه‌های کمتر زمین و ساختمان و محل اقامت نیز بهره‌مند می‌شوند.

پارک فناوری روچستر^۵

پارک فناوری روچستر یکی از بزرگترین و مهمترین مجموعه‌های چند منظوره است که در حال حاضر در آمریکا برای بهره‌برداران و مستأجران پارک فراهم شده است. به خاطر وجود زیرساخت پیشرفته، نیروی کار با مهارت بالا و عظمت فضای پارک و انعطاف در فضای کار، RTP یک محل کار و تجارت ایده‌ال است. RTP ۲۰۲ هکتار زمین کاربری‌های مختلف را در خود جای داده است که شامل دفاتر اداری، تولید، فناوری برتر، زیست فناوری، مرکز اطلاع‌رسانی مخابرات، انبار، خرده‌فروشی و هتل می‌باشد. ۲۶ هکتار نیز برای توسعه آینده آن در نظر گرفته شده است.

پارک فناوری روچستر بین سال‌های ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۵ ساخته شده است و ساختمان‌ها بر اساس استاندارد رسمی کیفیت نگهداری شده‌اند. این مجموعه در ۶ مایلی غرب مرکز شهر روچستر واقع شده است و فرودگاه بین‌المللی روچستر در فاصله‌ای کمتر از ۵ مایل از جنوب شرق آن قرار دارد. ۳ بزرگراه دسترسی به پارک را فراهم می‌کند که یک مسیر آن منحصرأ به RTP منتهی می‌شود.

1. Rochester
2. High Tech
3. Photonic

4. Biotech
5. Telecom
6. Rochester Technology Park (RTP)



شکل ۱. پارک فناوری روچستر

نکته قابل توجه در این مجموعه شبکه‌ای بودن پلان است. یعنی همه فضاهای سرپسته به یکدیگر راه دارند و ارتباط آنها از نوع مستقیم می‌باشد. همه ساختمان‌های سایت از جلو ورودی و از پشت به هم مرتبط است. اختصاص توده و فضای پروژه به صورت مجزا ولی هر دو شبکه‌ای است.

کند. این شرکت با قرار دادن شعار استحقاق مشتری در کسب امکانات، به عنوان سر لوحه فعالیت‌های خود توانسته است فلسفه خود را در تحقق کمال کیفیت در کلیه پروژه‌های ساختمانی و خدماتی با ارائه بهترین امکانات تحقیقاتی متمرکز سازد. همچنین با احداث بناهای صنعتی و نیز استقرار امکانات رفاهی و تفریحی مناسب در اماکن بسیار زیبا توانسته است گامی مثبت در راستای اهداف خود بردارد. از جمله پروژه‌های به انجام رسیده توسط این سازمان عبارتند از:

شرکت‌های خصوصی توسعه و عمران صنعتی در سنگاپور به شمار می‌آید که بخش اعظمی از فعالیت آن در راستای توسعه و عمران مراکز صنعتی پارک‌های علمی، تجاری و صنعتی و تأمین امکانات مربوط به این پارک‌ها سوق یافته است. در این ارتباط، این سازمان با هدف تحقق نیازهای صنایع فناوری پیشرفته کشور در سال ۱۹۸۹ تأسیس گردید. گستردگی طیف فعالیت این سازمان نیز علاوه بر مشارکت در توسعه امکانات صنعتی محلی توانسته است تحقق پروژه‌های عظیم مشاوره داخلی و چند ملیتی را دچار تحول

1. Global Data System (GDS)
2. Park Technology Enterprise (PTE)

امنیت در پارک فناوری روچستر

تمام فعالیت‌ها پیرامون ساختمان‌ها در ۲۴ ساعت شبانه روز به وسیله مرکز ارتباطات ایمنی مجموعه که در سایت مجموعه قرار گرفته است، مشاهده می‌شود. دسترسی به هر یک از ساختمان‌ها نیز به وسیله سیستم کنترل، یک کارت الکترونیکی کنترل می‌شود. سیستم تلویزیون مدار بسته مجموعه در لایه هر یک از ساختمان‌ها در بخش ورود و خروج مجموعه قرار گرفته است تا تصویرهای پاناروسیک از فعالیت‌ها در محدوده پارک، دسترسی به راه‌ها و بسیاری از درهای داخلی قابل مشاهده باشد. این سیستم ایمنی همچنین تمام بخش خدمات و تأسیسات و اطفای حریق در ۲۴ ساعت را مشاهده می‌کند. یک سیستم مرکزی ارتباطی حفاظت وجود دارد که تمام موارد مربوط به حفاظت و امنیت در مجموعه را کنترل می‌کند. یک سیستم داده‌های سراسری^۱ برای اداره مدیریت زیرساخت ساختمان، سیستم‌های برق، ارتباطات و نگهداری استفاده می‌شود.

ساختمان‌ها

طرح‌های ساختمان از لحاظ سازه شامل بار ۱۴۷۰ کیلوگرم متر مربع بر کف ساختمان است. ۳ تا ۹ متر ارتفاع قابل دید و ستون‌ها فضایی را تا ۱۷×۱۵ متر مربع اشغال می‌کند. ساختار TELECOM طوری طراحی شده است که فناوری کابل‌های مسی مورد استفاده برای هر دو مورد صوت و اطلاعات باشد و ساختار فیبر نوری را تقویت نماید.

۲-۱. پارک علمی سنگاپور

سازمان پارک‌های فناوری^۲

سازمان پارک‌های فناوری یکی از بزرگترین

برای مجموعه به وجود آورده است. پارک علمی سنگاپور در فاصله ۸ کیلومتری از فرودگاه و ۱۳ کیلومتری از راه آهن واقع شده است. دسترسی به این پارک از بزرگراه Agen road امکان‌پذیر است که از طریق اتوبوس یا تاکسی حداکثر زمان ۵ دقیقه می‌باشد.

همجواری‌ها

از نکاتی که در پیشرفت منطقه و رونق پارک علمی سنگاپور نقش داشته است، همجواری‌های پارک و قرار گرفتن این پارک در گذرگاه فناوری است و امکان دسترسی آسان و سریع را به آنها فراهم می‌کند. دو بخش پارک علمی I و II بوسیله Kent Ring از هم جدا می‌شوند. پارک علمی I از شمال به Bound vista و از غرب به دانشگاه

میکروالکترونیک مرکز ارتباط بی‌سیم - مرکز فناوری مبتنی بر بیوپروسینگ در این گذرگاه واقع شده است. این امر باعث شده است که ارتباط بین پژوهشگران شرکت‌ها و مؤسسات خصوصی با شرکت‌های تحقیق و توسعه و مراکز دانشگاهی و مراکز تحقیقاتی مستقر در پارک جهت پروژه‌های R&D بیشتر شود.

پارک علمی سنگاپور از سه قسمت جداگانه تشکیل شده است. اما این سه پارک از لحاظ عملکرد و ارائه خدمات با هم هماهنگی و ارتباط دارند.

دسترسی‌ها

پارک علمی سنگاپور با واقع شدن در تونل فناوری سنگاپور امکان دسترسی‌های سریع را

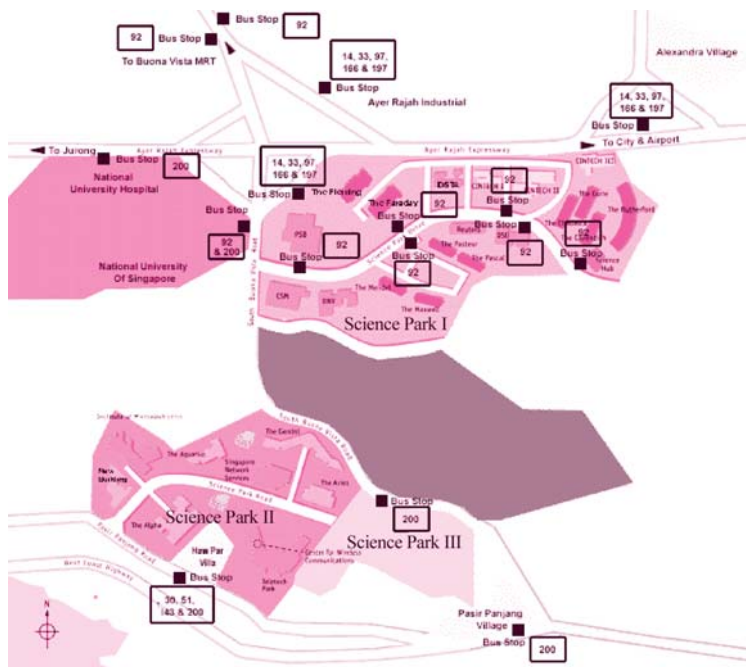
- الف. پارک علمی سنگاپور I و II و III
- ب. مرکز فناوری I و II
- ج. ساختمان صنعتی corporation place
- د. کانون فناوری Tech point
- ه. پارک‌های فناوری Tuas, kaki bukit
- و. پارک‌های فناوری ارتباطات
- ز. مجتمع انبارهای پیشرفته فناوری
- ح. پارک اطلاع‌رسانی (بنگالور هندوستان)

پارک علمی سنگاپور^۱

این پارک در سال ۱۹۸۰ تحت حمایت دولت فعالیت خود را آغاز کرد. هدف این پارک ایجاد فرا ساختاری برای پیشرفت تحقیقات و توسعه آن در سنگاپور بوده است. به عبارتی می‌توان گفت هدف از تأسیس این پارک ایجاد کانونی برای تحقیقات و توسعه و نوآوری در سنگاپور و منطقه است. شرکت‌هایی که مسئول انجام تحقیقات در فناوری بوده‌اند، به دلیل محیط کاری نا پایدار جذب این پارک شده‌اند.

به منظور جویگویی بهتر و توجه بیشتر به نیازهای تحقیقاتی و R&D شرکت‌ها، مدیریت پارک از سال ۱۹۹۰ به صورت خصوصی در آمده و هم اکنون پارک علمی در سه بخش I و II و III در حال ارائه خدمات به محققین می‌باشند.

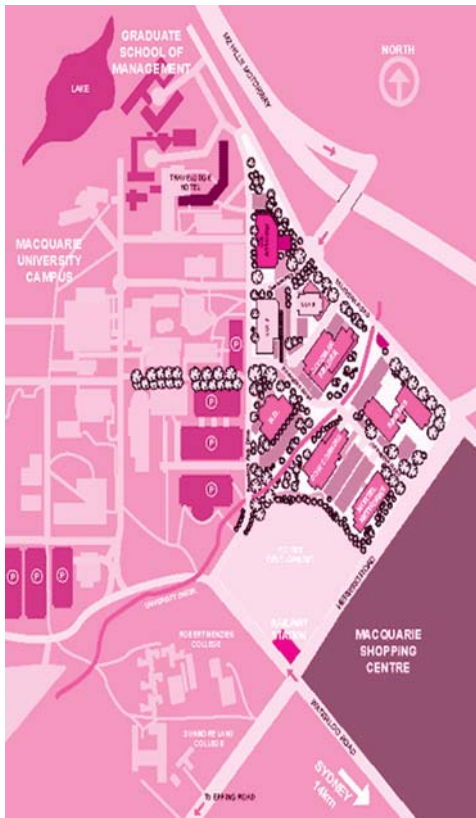
پارک علمی سنگاپور در منطقه‌ای خوش منظره و زیبا از گذرگاه فناوری^۲ واقع شده است. گذرگاه فناوری بزرگترین منطقه صنعتی در جنوب شرقی آسیا است که تراکم صنایع مبتنی بر دانش و فناوری در آن بسیار بالا است. این منطقه شامل شرکت‌های تحقیق و توسعه، دانشگاه‌ها و مؤسسات و مراکز R&D است. پارک علمی سنگاپور در قلب این گذرگاه فناوری قرار دارد. از جمله آزمایشگاه Kent ridge Digitac و مؤسسه



شکل ۲. پارک علمی سنگاپور

2. Technology Corridor

۱. پارک علمی سنگاپور طی سال‌های اخیر بهترین مرکز تحقیق و توسعه در جنوب شرقی آسیا شناخته شده است.



شکل ۳. پارک تحقیقاتی مک‌کواری

شرکت‌های مستقر در پارک

پارک مک‌کواری مکانی پر تحرک را برای تعدادی از شرکت‌های پیش‌تاز بین‌المللی و استرالیایی فراهم می‌کند. شرکت‌های پارک عبارتند از:

- BD: یک شرکت بزرگ بین‌المللی در زمینه ابزار آزمایشگاهی و سیستم‌های تشخیصی است.
- Cisco systems: در زمینه فناوری بی‌سیم فعالیت می‌کند.
- Covance: یک مرکز تحقیقات جهانی و مرکز گسترش دارو می‌باشد.
- Dow corning: کالاهای ویژه‌ای که توسط شرکت‌های بزرگ صنعتی استفاده می‌شود را تولید می‌کند.

عالی در این بخش مستقر شده است. شرکت‌هایی مانند سونی- مایکرو سافت راک ول- بوئینگ- فیلیپس- اِسِر- کَنن. Ryde شمالی تقریباً دروازه‌ای برای شهر سیدنی است و در بخش شمال غربی آن واقع شده و بیشتر منطقه سکونت و اقامت برای افراد مشغول در این منطقه است. پارک در نزدیکی مجموعه تجاری مک‌کوایر و مرکز عمده در چاست‌وود^۱ و بخش شمالی سیدنی واقع شده است که یک مسیر پهن پارک را به ساحل دریاچه منتهی می‌کند و در طول این ۴ کیلومتر ۳ زمین گلف وجود دارد. این پارک از امکانات حمل و نقل و تجهیزات ارتباطی به طور کامل برخوردار است. یک توقفگاه عمومی برای ماشین در نزدیکی پارک وجود دارد که از طریق جاده Epping دسترسی آن امکان‌پذیر است.

یک بزرگراه که دسترسی مستقیم به فرودگاه را امکان‌پذیر می‌سازد، همچنین مسیر راه آهن Parramatta-Chastwood که از زیرساخت‌های مهم بشمار می‌رود در برنامه زمانی، قرار است تا سال ۲۰۰۸ به بهره‌برداری برسد و ایستگاه آن در محوطه دانشگاه مک‌کوایر ایجاد خواهد شد و تنها چند دقیقه از پارک تحقیقاتی تا ایستگاه فاصله دارد. با راه‌اندازی راه‌آهن و ایجاد ایستگاه در دانشگاه مک‌کوایر این دانشگاه از هر دانشگاهی در سیدنی از لحاظ رفت و آمد بهتر خواهد بود و طبعاً پارک از جایگاه بهتری برخوردار خواهد شد.

ملی سنگاپور محدود می‌شود و در بخش شرقی پارک ۱ عمدتاً مناطق مسکونی وجود دارد. پارک علمی در کنار بزرگراه Ayer Rajah بعد از بیمارستان دانشگاه ملی سنگاپور قرار دارد. پارک علمی از شمال و غرب به بیمارستان دانشگاه ملی سنگاپور از شرق به Bona Uista و از جنوب به روستا و جاده Pasir Panjang Voud محدود می‌شود. پارک II در کنار جاده Pasir Panjang Voud در کنار جاده Pasir Panjang Voud واقع شده است. پارک علمی I حدود ۳۰ هکتار زمین را تحت پوشش قرار می‌دهد و حدود ۲۴۵۰۰۰ متر مربع ساختمان در آن ساخته شده است. این پارک با تهیه تجهیزات و امکانات مختلف جهت نیازهای تحقیقاتی توانسته است بیش از ۱۲۰ شرکت مختلف اعم از شرکت‌های چند ملیتی مؤسسات دولتی و شرکت‌های محلی را در خود جای دهد. مجموعه فیزیکی پارک از بخش‌های مختلف زیر تشکیل شده است.

الف. ساختمان‌های (IT) Cintech
ب. ساختمان‌های LandLeases
ج. ساختمان‌های چند مستأجره Multi Tenanted

۳-۱. پارک تحقیقاتی مک‌کوایر^۱

پارک تحقیقاتی مک‌کوایر در گوشه شرقی دانشگاه مک‌کوایر واقع شده است که فضای باز آن ۵ هکتار از زمین‌های بوته‌ای را شامل می‌شود. این پارک در بخش Ryde شمالی واقع شده است. این بخش از مرکز شهری سیدنی تقریباً ۱۴ کیلومتر فاصله دارد. همه شرکت‌های فناوری عالی منطقه در بخش Ryde شمالی تمرکز یافته‌اند. به طوری که اغلب تحت عنوان Siliconcorridor-Australia نامیده می‌شود. بیش از ۵۰۰ شرکت با فناوری

1. Macquarie
2. Chastwood

فضای دیگر ویژگی‌های مشخص و خاص خود را دارد. بنابراین تملک یک زمین، ساخت و ساز در آن مشکل این گونه فضاها را با توجه به نو بودن آن در کشور حل نخواهد کرد. بنابراین در این بخش سعی بر آن است که مبانی نظری معماری را در قالب سه نظم حرکتی، کالبدی و عملکردی دسته‌بندی کنیم. لازم به ذکر است با توجه به گسترده بودن موضوع مبانی نظری معماری، سعی شده که مبانی طراحی را در حوزه‌های جداگانه از جمله مبانی و معیارهای طراحی، مبانی اجرا و ساخت و ساز مورد بررسی قرار داده تا از چند دستگی و طولانی شدن مبانی نظری معماری پرهیز گردد.

۱-۲. مقیاس

در مبانی نظری مشخص شدن مقیاس پارک بسیاری از مسائل را مشخص خواهد نمود و به مبانی نظری سمت و سو می‌دهد. در مورد مبانی باید گفت مقیاسی که در مورد این پارک‌ها مطرح است، مقیاس شهری است و طبیعتاً اصول شهرسازی باید در آن رعایت شود. هر چند در این پارک‌ها ارجحیت با مقیاس شهری است، ولی مقیاس معماری و جزئیات از درجه اهمیت خاص برخوردار می‌باشند. در جدول ۱ مقیاس‌های طراحی آورده شده‌اند.

در جامعه‌ای که بخش عمده‌ای از جمعیت آن را افراد جوان تشکیل می‌دهد، برنامه‌ریزی برای آینده اهمیتی حیاتی و سرنوشت‌ساز دارد. سؤالاتی از این قبیل که با توجه به وضعیت کنونی و موقعیت بین‌المللی ایران چه باید کرد؟ آیا پارک پاسخ مناسبی برای این مسئله می‌تواند باشد یا خیر؟ امکان موفقیت این پارک‌ها تا چه حد پیش‌بینی می‌شود، از مواردی هستند که در این زمینه مطرح می‌شوند. تردیدی نیست که ایجاد و گسترش اینگونه فضاها در کشور با توجه به نیاز روزافزون به تولید فناوری و کاربردی کردن علوم بیش از پیش احساس می‌شود و طبیعتاً تعداد آنها روز به روز افزایش خواهد یافت.

بنابراین از لوازم مهم پاسخ به این نیاز توجه به کیفیت معماری است. چیزی که در کشور ما معمولاً به آن توجهی نمی‌شود. از مشکلاتی که در حال حاضر جهت برنامه‌ریزی و تدوین مبانی این فضاها وجود دارد، عبارتند از: عدم پیش‌بینی تعداد محقق و متخصص، جایگاه اجتماعی وضعیت خانوادگی آنها، تنوع گروه‌ها و دسته‌ها که امکان تبدیل شدن به یک بحران را در کشور بوجود می‌آورد. بنابراین موضوعی که جدی‌تر به نظر می‌رسد، توجه طراح پارک به چگونگی محیط طراحی شده و این موضوع است که پارک قرار است پذیرای چه افرادی باشد. پارک همانند هر

- EMC corporation: یک شرکت بین‌المللی در زمینه ذخیره‌سازی اطلاعات می‌باشد.
- Eppendorf: ابزارهای تجهیزاتی و تحلیلی آزمایشگاه را تولید می‌کند.
- GoodmanFilder: بزرگترین شرکت خصوصی صنایع غذایی در استرالیا می‌باشد.
- Nortel network: فراهم کننده پیشتاز شبکه ارتباطات است.
- Siemens: یک مبدع جهانی برق و فناوری ارتباطات است.

تاکنون ۴ ساختمان در محوطه پارک بازبینایی بیش از ۳۵۰۰۰ مترمربع با یک سرمایه‌گذاری از طریق بخش خصوصی با مبلغ بیش از ۱۰۰ میلیون دلار، احداث شده است. ۱۲ مستأجر این پارک از بزرگترین شرکت‌های موجود می‌باشند. مانند Siemens بنگاه Cisco system EMC، Goodman و BD و Dow Corning و مستأجرین کوچکتر عبارتند از Covance و Eppendorf. تاریخ تکمیل ساختمان پنجم نیز برای شرکت Nortel network سال ۲۰۰۴ می‌باشد. همچنین پارک یک هتل با ۱۲۰ اتاق را راه‌اندازی کرده است که به پارک و مدرسه مدیریتی macquarie (MGSM) خدمات ارائه می‌دهد.

۲. اصول و مبانی نظری معماری پارک

جدول ۱. مقیاس طراحی

جزئیات	معماری	طرح شهری	شهرسازی
۱. مبلمان داخلی و اجزاء داخلی عناصر	۱. طراحی عناصر مستقر در پارک	۱. مبلمان شهری	۱. نحوه استفاده شکل ابعاد و اندازه زمین
۲. اجزاء معماری مجموعه پارک	۲. شکل‌گیری توده فضا	۲. کف‌سازی پیاده‌روها، تلفن عمومی، ایستگاه اتوبوس و ...	۲. جانمایی و مکان‌های مورد استفاده
	۳. فضاها داخلی پارک	۳. تأسیسات و تجهیزات عمومی و کلیه ملزوماتی که برای تجهیز فضای شهری لازم است.	۳. طراحی مسیرها، معابر و دسترسی‌ها
			۴. توجه به مسائل و ضوابط بالا دست و طرح تفصیلی

۲-۲. فرآیند توسعه

در طراحی پارک‌ها بهتر است به جای یک طرح جامع که تمامی موارد در آن در نظر گرفته می‌شود، طراحی به صورت توسعه‌ای و فرآیند شکل پذیرد. زیرا در طرح‌های جامع طرح توسعه آتی و در نتیجه شکل نهایی فضا مشخص است. در حالی که پیچیدگی و پیش‌بینی ناپذیری توسعه در این گونه فضاها ممکن است با نوع طرح جامع منافات داشته باشد و مشکلی بوجود آورد. طبق نظر هادنات^۱ می‌توان رشد هدایت شده و اساسی را مطرح کرد. وی معتقد است در فضاهای با مخاطبین خاص و در حال تحول نمی‌توان طرح مشخصی برای پارک در نظر گرفت. به گفته او نمی‌توان برای اینگونه فضاها از ابتدا طرح مشخصی را در نظر گرفت، بلکه این فضاها همانند یک اندامواره است که رشد می‌کند و شکل نهایی آن بخشی در گذشته و بخشی در آینده شکل می‌گیرد. به عبارت دیگر یک پارک هیچ موقع کامل نمی‌شود. به عقیده او ساختمانی که برای همیشه ساخته می‌شود، در واقع اولین ساختمانی است که از بین می‌رود. بنابراین وی انعطاف‌پذیری، کهنه‌شدگی، آزادی و استقلال هر ساختمان را از اصول مهم چنین فضاهایی می‌داند. از روش‌های دیگری که توسط دوبور^۲ مطرح شد، روش طرح‌ریزی است. در این سیستم انعطاف‌پذیری حرف اول را می‌زند و هیچ خط و خطوطی برای آتی در نظر گرفته نمی‌شود. در این روش آنچه توسعه آتی را مشخص می‌کند، تصمیم‌گیری مسئولان، نحوه مکان‌یابی ساختمان‌ها، الگوهای حرکت، تراکم و سایر شرایط داخل مجموعه و خارج مجموعه می‌باشد. در این سیستم هر فضا یک مهره شطرنج است و هر حرکت، حرکت سایر مهره‌ها را به دنبال دارد. وی

معتقد است می‌توان با توجه به وضعیت موجود در طول طراحی، برنامه‌های بلند مدت راهبردی اجرا شود. به این ترتیب با بررسی تصمیم‌گیری‌های مختلف و بازنگری آنها، طراح می‌تواند با پالایش طرح‌های اولیه مکان‌یابی و بررسی مسیرهای دسترسی و ارتباط به ساختمان‌ها، به نظم نهایی و کلی در فضا دست یابد.

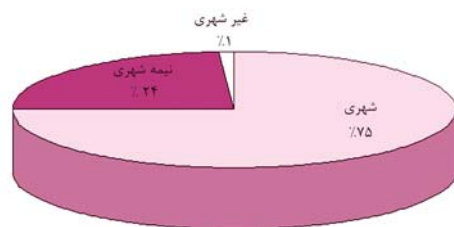
در محیط‌های آرام و خوش منظره از دیگر مزیت‌های مکانی مجموعه‌ای است که زمینه فعالیت گروهی از محققین و متخصصین را فراهم می‌کند. با توجه به ظرافت و حساسیت کاری، ضرورت آرامش دو چندان می‌شود. از عوامل مؤثر دیگر در استقرار می‌توان به آلودگی و سر و صدا اشاره کرد که از درجه دوم اهمیت برخوردارند.

۳-۲. استقرار و موقعیت

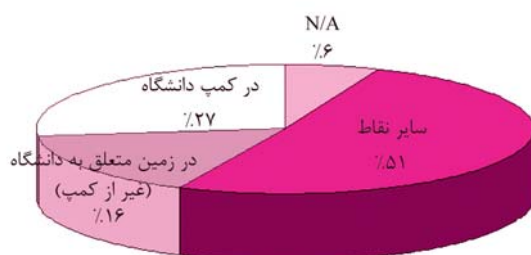
استقرار پارک‌های تحقیقاتی با توجه به تخصصی بودن زمینه فعالیتشان، در موفقیت یا عدم موفقیت آنها نقش مهمی ایفا می‌کند. این پارک‌ها معمولاً در مجاورت فضاهای دانشگاهی یا صنعتی مستقر می‌شوند. از دیگر مشخصه‌های استقرار دسترسی به ورودی‌ها و خروجی‌های شهر اعم از بزرگراه‌ها، فرودگاه، راه آهن، پایانه‌ها و شریان‌های اصلی شهر است. همچنین استقرار

۴-۲. نظام حرکتی

حرکت در پارک‌های تحقیقاتی از اهمیت خاصی برخوردار است. به طوری که مجموعه را می‌توان به یک فضای شهری تبدیل کرد. انعطاف‌پذیری فضا با توجه به الگوی شبکه مسیر طراحی می‌شود. طبق این نظریه مسیرهای حرکتی از اولویت خاصی برخوردار بوده و در درجه اول اهمیت قرار دارد و مسیرهای حرکت سواره و پیاده می‌تواند با توجه به تعاریف به صورت ترکیبی، مجزا، در یک سطح



نمودار ۱. موقعیت استقرار پارک‌های علم و فناوری



نمودار ۲. موقعیت استقرار پارک‌های علم و فناوری نسبت به دانشگاه‌ها

1. Joseph Hadnut
2. Dubor

پارک‌ها شکل می‌گیرد. به عبارتی دیگر پیوستگی فضا وجود دارد تا پیوستگی توده. فضای باز علاوه بر اینکه بستری برای عناصر کالبدی مجموعه می‌باشد، تأمین کننده فضای سبز و تفریحی مجموعه است. طبق آمارهای به دست آمده متوسط سطح اشغال شده در پارک‌های تحقیقاتی ۱۰٪ است. این نسبت در برخی پارک‌ها مانند دره سیلکون ۰/۰۱ و در برخی دیگر مانند پارک پردیس تهران تا ۳۰٪ قابل افزایش است.

۳-۵-۲. یکپارچگی طرح

به وجود آوردن محیطی که امکان جوابگویی به گسترش را به طور منطقی نسبت به احتیاجات و هدف‌های طرح داشته باشد و در ضمن تناسب کلی عناصر مختلف را در نظر گرفته باشد. ضروری است. در مقاطع مختلف یک طرح باید به گونه‌ای باشد که یکپارچه به نظر آمده و قابلیت گسترش آن به معنی ناتمام بودن طرح تلقی نگردد.

۴-۵-۲. استقلال فضایی

تحقیقات معمولاً باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی و طراحی شوند که علیرغم یکپارچگی طرح، هر ساختمانی به صورت مستقل عمل نماید. به عبارت دیگر ساختمان‌ها مثل اشیاء هنری هر کدام شکل ویژه و مستقلی را در فضا به وجود آورد. به گفته ویستی کرین و ولد ساختمان موجود در این فضاها مثل مردم شهر باید با یکدیگر متفاوت باشند. بنابراین در بسیاری از پارک‌ها برای طراحی هر ساختمان معماری مجزا انتخاب می‌شود که اهمیت استقلال هر ساختمان را مطرح و مشخص می‌کند. مجموعه‌هایی از این دست با کلیت ویژه خود و اندام‌هایش باید سازمانی را بوجود بیاورد که بتواند زنده و فعال باقی بماند.

قرار داده‌اند. به عبارتی دیگر تمامی فضاها به خیابان‌های اصلی راه دارد و نزدیک به یک فضای اصلی مثل میدان دهکده طراحی شده است که در واقع مرکز تجمع و فعالیت‌های جمعی است. در این سیستم تعامل بین انسان و محیط مبنای طراحی محسوب می‌شود.

۱-۵-۲. فیزیونومی^۲ پارک‌ها

پارک‌های تحقیقاتی محصول انقلاب جدیدی است. همان‌طور که در بخش‌های قبلی مطرح شد، این پارک‌ها ارتباط دهنده فضای دانشگاهی و فضای صنعتی هستند. بنابراین اولین موضوعی که در رابطه معماری پارک‌ها مطرح می‌شود، شکل و چهره پارک‌های تحقیقاتی است. آیا چهره این پارک‌ها به صورت مجتمع‌های صنعتی با همان ضخمتی و سردی نمود پیدا می‌کند؟ بر اساس مطالعات تطبیقی انجام شده و با توجه به اینکه روح تحقیق و جستجو در پارک‌های تحقیقاتی مطرح است و پارک‌های تحقیقاتی فضاهایی هستند که علیرغم همجواری با محیط‌های صنعتی و یا دانشگاهی که معمولاً فیزیونومی سرد و بی‌روحي دارند، سعی بر این دارند که با ایجاد لطافت‌های فضایی ارتباط متقابل پارک و محققین را بیشتر کنند. به گونه‌ای که انگیزه و روح تحقیق را در این افراد بیدار کرده و باعث هر چه بیشتر شدن بازده شود.

۲-۵-۲. حجم، میزان و نقش فضای باز و توده

فضای باز موضوع اصلی در طراحی پارک‌های تحقیقاتی به شمار می‌آید و بخش عمده‌ای از سازمان فضایی پارک‌ها را فضای باز در بر می‌گیرد. به طوری که توده‌های ساختمانی به صورت بلوک‌های مجرد ولی تا حد ممکن مرتبط در

و یا در دو سطح شکل بگیرد. به گفته بعضی، مسیرها در این مجموعه‌ها مکان‌هایی جهت مراد و ارتباط بیشتر مخاطبین می‌باشد. همچنین باید به این موضوع توجه داشت که تمامی عناصر و اجزای مجموعه بایستی با توجه به مقیاس پیاده و مقیاس سواره یعنی سرعت، زمان و صراحت تجهیز شود. حرکت در پارک مبتنی بر صراحت و دوستی می‌باشد.

نکات قابل ذکر در نظام حرکتی پارک، سلسله مراتب از عام به خاص می‌باشد. یعنی در هر مرحله از مسیر تعداد افراد قابل پذیرش کاهش می‌یابد که این غربال به صورت مرتبه به مرتبه صورت می‌پذیرد. عام‌ترین بخش پارک، فضای اداری، خدماتی و رفاهی است. در مراحل بعدی فضاهای نیمه تخصصی و در نهایت فضاهای تخصصی قرار دارد که تنها عده خاص و کمی اجازه ورود به چنین مکان‌هایی را دارند.

۵-۲. نظام کالبدی

پارک‌های تحقیقاتی دارای تراکم نسبتاً کمی هستند و نیازمند فضای آرام و عاری از هر گونه سر و صدا می‌باشد. تأکید بر محیط طبیعی اطراف و دسترسی‌های سریع خارج به داخل سایت از خصوصیات اکثر پارک‌های موجود می‌باشد. بنابراین اکثر پارک‌ها در پی یافتن زمین‌های کم تراکم، حرکتی به سوی فضاهای سبز اطراف شهرها دارند. طبق این نظریه مجموعه پارک‌ها معمولاً در فضاهای خوش منظر و فضای سبز طراحی می‌شوند. نقش معمار در این هنگام کامل کردن محیط اطراف است. به گفته توماس جرج^۱ فضای محیط اطراف مهم‌تر از ساختمان‌ها است. اکثر پروژه‌هایی که تاکنون طراحی و اجرا شده‌اند، فضای یک دهکده را مبنای کار خود

1. George Tumas
2. Physiognomy

سازمانی که یک اندام‌واره است، اما کلیتی رشد یابنده و تحول‌ناپذیر است. بنابراین هر ساختمانی در عین مستقل و مجزا بودن بایستی به گونه‌ای طراحی و انجام پذیرد که همچون شیء خارجی از کل سازمان دیده نشود.

۲-۵-۵. انعطاف‌پذیری و روانی

مجموعه باید از انعطاف‌پذیری و روانی کافی بهره‌مند باشد تا بتواند خود را با تحولات پیش‌بینی‌ناپذیر آتی منطبق کند. این نکته‌ای است که نه تنها در مجموعه‌ها بلکه در شهرهای زنده از گذشته بسیار دور نیز دیده می‌شود. چون این مجموعه‌ها باید بتوانند با توجه به ضرورت به توسعه، عملکردگرایی و پیچیدگی و تراکم فضای داخل مجموعه پاسخ مناسب بدهند. به گفته دیگر ما در این مجموعه‌ها با دو نوع تغییر روبرو هستیم:

۱. تغییرات کمی که وسعت و ابعاد مجموعه را شامل می‌شود.

۲. تغییرات کیفی که تغییرات در نوع فناوری و روش‌های بکارگیری فناوری را شامل می‌شود. بنابراین امکان گسترش نسبت مستقیم با درجه انعطاف‌پذیری طرح دارد و باید در تمام مراحل در نظر گرفته شود.

۲-۶. عملکرد

از زمانی که عصر اطلاعات و انقلاب الکترونیکی حرفه‌ها و زمان‌ها را تحت تأثیر خود قرار داد، این سؤال همواره برای معماران و طراحان مطرح است که آیا تغییرات این انقلاب تأثیرات بنیادی بر عملکرد معماری دارد یا خیر. پارک‌های تحقیقاتی به نوعی با فناوری اطلاعات در ارتباط هستند و چیزی بیش از آخرین فناوری روز را می‌خواهند. آنها یک معماری مناسب با

فعالیت خود را که اعتبار مؤسسه متبوع آنها را افزایش دهد و بتوانند از مزایای آن استفاده کنند، طلب می‌کنند. بنابراین چگونه می‌توان این پتانسیل استفاده از فناوری را در مجموعه ایجاد کرد؟ در پاسخ به این سؤال و این نیاز می‌توان اینگونه بیان کرد که هر کس با توجه به گرایشی که دارد، شکل و عملکرد و ترکیب ساختمان‌ها را به ویژگی‌های فیزیکی سبکی تبدیل می‌کند.

۳. جمع‌بندی

تأمل و تعمق در خصوص منطق پارک‌های فناوری، زیر ساخت‌ها و فضاهای موجود در این پارک‌ها، نحوه چیدمان فضایی عناصر تشکیل شده، نحوه بکارگیری مطلوب از تجهیزات و تأسیسات و فضاهای موجود و طرح‌های ساختمانی و سازه‌ای، آرایش توده و فضا و دسترسی‌ها در پارک‌های بررسی شده از جمله پارک فناوری روچستر آمریکا، پارک تحقیقاتی Macquarie و پارک علمی سنگاپور، چند نکته اساسی برای کارشناسان، مسئولان و مدیران مرتبط پارک‌های علم و فناوری و تصمیم‌گیرندگان سطوح مدیریتی ایجاد واحدهای پارک‌های فناوری مشخص و مبرهن ساخته است. این نکات به شرح ذیل است:

۱. برنامه‌ریزی و مدیریتی هوشمندانه، خلاق و مبتنی بر اطلاعات در احداث این پارک‌ها حاکم است؛
۲. نحوه چیدمان فضایی عناصر تشکیل دهنده این پارک‌ها ضمن توجه و تأکید بهره‌گیری حداکثری از فضاهای موجود نگاه به بهره‌وری بیشتر را سرلوحه اهداف خود قرار داده است؛
۳. ضوابط و مقررات معماری و طراحی در کلیه پلان‌ها و فضاها از نظم و پیوستگی و انسجام

برخوردار است؛

۴. کلیه اصول اعم از دید و منظر، کارایی، قابلیت دسترسی و تأکید بر چشم‌انداز در احداث این پارک‌ها به چشم می‌خورد.

به نظر می‌رسد به دور از تعصبات و با پذیرش این مسئله که افزایش بهره‌وری و ارتقاء عملکردی، کارایی این پارک‌ها تا حدود زیادی متأثر از فضاهای معماری و ضوابط و مقررات حاکم بر آن است، ضرورت تدوین و تنظیم آیین‌نامه، ضوابط و مقررات طراحی و معماری پارک‌های فناوری کشور به شدت احساس می‌شود. بنابراین تعامل مشترک صاحب‌نظران این عرصه با مسئولان و متولیان امر اجتناب‌ناپذیر است.

۴. منابع و مآخذ

۱. گزارشات منتشر شده توسط شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان؛ امیر احمدی، هوشنگ، نقد و بررسی پارک‌های علمی، ۱۳۷۹؛ لالکا، رستم، تهیه و تدوین دلایل موفقیت پارک‌ها و شهرک‌های علمی، ۱۳۸۰.
۲. درس گفتارهای ارائه شده در کارگاه آموزشی شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان در ۳۰ و ۳۱ اردیبهشت ۱۳۸۲؛ صفاری‌نیا، مهدی، مطالعه موردی پارک فناوری پردیس، کنفرانس بین‌المللی پارک‌های علم و فناوری، اصفهان، اردیبهشت ۱۳۸۱، کریمیان اقبال، مصطفی، توسعه پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری در ایران، همکاری و هم‌افزایی بین سازمان‌ها و یارقیبت؟ کنفرانس بین‌المللی پارک‌های علم و فناوری، اصفهان، اردیبهشت ۱۳۸۱.
۳. گزارشات و مستندات موجود در پارک علم و فناوری خراسان.

4. B.M.Haxton, J.Fyfe, "Sustainable Science Park Master Planning for Extreme Energy Saving" XX IASP world Conf. on Scienc & Technology Parks, Lisboa, 2003
5. WWW.rochestertech park.com
6. WWW.sciencePark.com.sg
7. WWW.atp.com.qu
8. WWW.iasp.ws