



سپاس خدایی را که میخوانمش و او جوابم میدهد، گرچه
بستی میکنم گاهی که او مرا میخواند، و سپاس خدایی را
که از او درخواست میکنم و او به من عطا مینماید، گرچه
بخل ورزم هنگامی که از من قرض بخواند، و ستایش
خدایی را که هرگاه برای حاجتی بخوام او را ندا کنم و
هر زمان بخوام برای راز و نیاز بدون واسطه با او خلوت
کنم او حاجتم را برآورد....

واکاوی دانش، فناوری و صنعت میکروالکترونیک و میکروالکترومکانیک (در ایران و جهان)

تالیف :

مهندس سید مرتضی مقیمی

و

دکتر رضا دشتی

(استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران)

۱۳۹۸



انتشارات نسیم کوثر

قم - خیابان صفائیہ - کوچه ممتاز - پلاک ۷۳

روابط عمومی: ۰۲۵-۳۷۷۳۴۳۷۷ دفتر فروش: ۸-۳۷۸۳۰۵۶۷

شناسنامه:

* عنوان: واکاوی دانش، فناوری و صنعت میکروالکترونیک و میکروالکترومکانیک (در ایران و جهان)

* مؤلفین: سید مرتضی مقیمی، رضا دشتی

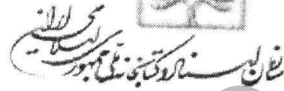
* ناشر: نسیم کوثر

* چاپ: سبحان

* نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۸

* تیراژ: ۲۰۰ نسخه

* قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان



عنوان و نام پدیدآور

مشخصات ظاهری

وضعیت فهرست نویسی

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

موضوع

رده بندی کنگره

شماره کتابشناسی ملی

و اکاوی دانش، فناوری و صنعت میکرو الکترونیک و

میکروالکترومکانیک (در ایران و جهان) / تألیف

سیل مر تضي مقیمی و رضا دشتی.

قـم: نسيم كوثر، ۱۳۹۸.

: ۵۰ ص.

978-964-240446-9:

فيا:

در ارتباط با فناوری میکروالکترونیک و مباحث نوین

مرتب با آن است

میکرو الکترونیک:

Microelectronics :

میکرو الکترونیک -- ایران -- صنعت و تجارت

Microelectronics industry -- Iran:

میکرو الکترونیک -- صنعت و تجارت

Microelectronics industry:

سیستم‌های میکرو الکترو مکانیکی:

Microelectromechanical systems:

سیستم‌های میکروالکترومکانیکی -- ایران

Microelectromechanical systems -- Iran :

دشتی، رضا، ۱۳۶۲ -

381/621.

9. 80140.

فهرست مطالب :

پیشگفتار.....	۱۶
فصل اول : ادبیات موضوعی مفاهیم میکروالکترونیک	۲۱
۱. مقدمه	۲۱
۱-۱. تعریف میکروالکترونیک	۲۵
۱-۲. تاریخچه میکروالکترونیک ها	۳۲
۱-۲-۱. مدارات مجتمع و تاریخچه آن تا پیدایش میکروالکترونیک ها	۳۲
۱-۳. تکامل میکروالکترونیک ها	۴۰
۱-۳-۱. تجهیزات لامپ خلاء	۴۱
۱-۳-۲. دستگاه های حالت جامد	۴۳
۱-۳-۳. مدارهای مجتمع	۴۶
۱-۴. روند صنعتی سازی میکرو الکترونیک ها	۴۷
۱-۴-۱. ساخت دستگاه های میکرو الکترونیک	۴۹
۱-۴-۲. تنظیم و تشکیل اجزاء	۵۱
۱-۴-۳. تولید لایه	۵۱
۱-۴-۴. ساخت دستگاه های مدار مجتمع	۵۴
۱-۴-۴-۱. ساخت یکپارچه	۵۴
۱-۴-۴-۲. روش انتشار	۵۴
۱-۴-۴-۳. روش همبافته	۵۴
۱-۴-۴-۴. عایق بندی	۵۶

۵۷	۱-۴-۴-۵. کاتد پاششی
۵۹	۱-۴-۴-۶. میکرو مدار ترکیبی
۶۰	۱-۴-۴-۷. روش های بسته بندی
۶۱	۱-۵. بسته بندی میکرو الکترونیک
۶۲	۱-۵-۱. سطح صفر
۶۲	۱-۵-۲. سطح یک
۶۳	۱-۵-۳. سطح دو
۶۴	۱-۵-۴. سطح سه
۶۵	۱-۵-۵. سطح چهار
۶۵	۱-۶. ارتباطات در برد مدار چاپی
۶۵	۱-۶-۱. برد مدار چاپی مرسوم
۶۶	۱-۶-۲. برد مدار چاپی چند لایه
۶۶	۱-۶-۳. ملاحظات زیست محیطی
۶۸	۱-۶-۴. ملاحظات الکتریکی
۶۹	۱-۷. معرفی میکروالکترونیک
۷۰	۱-۸. معرفی میکروالکترونیک (ممرز)
۸۰	۱-۹. معرفی تکنولوژی ساخت ممرز
۸۲	۱-۹-۱. ماشین کاری حجمی
۸۲	۱-۹-۲. ماشین کاری سطحی
۸۴	۱-۱۰. نتیجه گیری
۸۶	فهرست منابع
۸۹	فصل دوم: رصد بازیگران خارجی میکروالکترونیک و میکروالکترومکانیک
۸۹	۲. مقدمه

- ۲-۱. مقدمه ای بر اهمیت صنایع میکروالکترونیکی ۹۱
- ۲-۲. شاخصه هایی برای قابلیت های محصولات میکروالکترونیکی ۹۲
- ۲-۳. قابلیت های امنیتی و دفاعی عرضه شده به بازار توسط شرکت ها ۱۰۶
- ۲-۳-۱. محصول فناوری چرخش الکترونی ۱۰۶
- ۲-۳-۲. محصول ساختارهای فوتونیک ۱۰۹
- ۲-۳-۳. محصولات الکترونیک های اطلاعاتی کوانتومی ۱۱۰
- ۲-۳-۴. محصولات مغناطیسی سازگار با محیط زیست ۱۱۲
- ۲-۳-۵. واحد الکترواسپینینگ ۱۱۳
- ۲-۳-۶. آسیاب های آپکس ۱۱۳
- ۲-۳-۷. محصولاتی برای طراحی و ساخت سولار سل و تجهیزات قابل انعطاف ۱۱۵
- ۲-۳-۸. محصولات ارزیابی و آنالیز ۱۱۶
- ۲-۳-۹. محصولات شرکت آس تم ۱۱۸
- ۲-۳-۱۰. پروژه های توسعه ای در شرکت کاگوا ۱۱۹
- ۲-۳-۱۱. محصول کریستال فوتونیک ۱۲۰
- ۲-۳-۱۲. محصولات ام دی اکسایمر ۱۲۱
- ۲-۳-۱۳. مدار مجتمع ۱۲۳
- ۲-۳-۱۴. سوپر پرینتر آی جی اس ۳۰ ۱۲۴
- ۲-۳-۱۵. لیزرهای کلویید ۱۲۵
- ۲-۳-۱۶. مدارات میکرو چاپی ۱۲۵
- ۲-۳-۱۷. فناوری میکروسکوپی هولوگرافی دیجیتال ۱۲۶
- ۲-۳-۱۸. فیلم های نازک و سبک ۱۲۷
- ۲-۳-۱۹. انژکتور پالسی و درایو مخصوص برای انژکتور پالسی ۱۲۸
- ۲-۳-۲۰. سنسور تشخیص اشعه ی یونیزان ۱۲۹

- ۲۱-۳-۲. سیستم لیتوگرافی لیزر سه بعدی ۱۳۰
- ۴-۲. چشم اندازی بر قابلیت های عمده محصولات میکروالکترونیک ۱۳۰
- ۱-۴-۲. قابلیت ارتباطی ۱۳۲
- ۲-۴-۲. قابلیت ابزار دقیق ۱۳۵
- ۳-۴-۲. قابلیت های نظامی ۱۳۶
- ۴-۴-۲. قابلیت های ابزارآلات مشاهدات زمینی و هوایی ۱۴۶
- ۵-۴-۲. قابلیت های مصرفی و خودرو ۱۴۸
- ۶-۴-۲. قابلیت های محصولات میکروالکترونیکی در صنایع زیست محیطی ۱۵۴
- ۷-۴-۲. قابلیت ها در صنایع پوششی ۱۵۶
- ۵-۲. درآمدزایی بازیگران خارجی صنعت میکروالکترونیک و ممز ۱۵۹
- ۶-۲. سیاست های توسعه ای در صنایع الکترونیکی ۱۶۶
- ۷-۲. شاخص ها ۱۶۹
- ۱-۷-۲. شاخص کیفیت صنعتی ۱۶۹
- ۱-۱-۷-۲. کشور تایوان ۱۶۹
- ۲-۱-۷-۲. کشور کره جنوبی ۱۷۰
- ۳-۱-۷-۲. کشور تایلند ۱۷۰
- ۲-۷-۲. شاخص رقابت پذیری جهانی ۱۷۲
- ۳-۷-۲. شاخص رقابت پذیری صنعتی ۱۷۴
- ۸-۲. نتیجه گیری ۱۷۷
- فهرست منابع ۱۷۹
- فصل سوم: رصد بازیگران داخلی میکروالکترونیک و ممز ۱۸۱
۳. مقدمه ۱۸۱
- ۱-۳. معرفی پیشرفت میکروالکترونیک در کشور ۱۸۷

۱۸۸.....	۳-۱-۱. پتانسیل های موجود در کشور
۱۹۰.....	۳-۲. مهم ترین بازیگران میکروالکترونیک و ممز در ایران
۱۹۰.....	۳-۲-۱. آزمایشگاه تحقیقاتی میکروالکترونیک دانشگاه شهید رجایی
۱۹۱.....	۳-۲-۱-۱. اهداف و چشم انداز
۱۹۲.....	۳-۲-۱-۲. محورهای فعالیت آزمایشگاه
۱۹۳.....	۳-۲-۲. ستاد توسعه فناوری اطلاعات، ارتباطات و میکروالکترونیک معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
۱۹۶.....	۳-۲-۳. پژوهشکده میکروالکترونیک ایران
۱۹۶.....	۳-۲-۳-۱. چشم انداز پژوهشکده میکروالکترونیک
۱۹۷.....	۳-۲-۳-۲. ماموریت
۱۹۷.....	۳-۲-۳-۳. اهداف راهبردی
۱۹۷.....	۳-۲-۳-۴. وظایف و خدمات پژوهشکده
۱۹۹.....	۳-۲-۳-۵. راهبردها
۲۰۰.....	۳-۲-۳-۶. پروژه های انجام شده در پژوهشکده ی میکروالکترونیک ایران
۲۰۲.....	۳-۲-۳-۷-۱. گروه پژوهشی وی ال اس آی
۲۰۲.....	۳-۲-۳-۷-۲. گروه پژوهشی طراحی مدارات آنالوگ
۲۰۳.....	۳-۲-۳-۷-۳. گروه پژوهشی مدارهای دی اس پی
۲۰۳.....	۳-۲-۴. پژوهشگاه صایران
۲۰۴.....	۳-۲-۵. پژوهشگاه علم و صنعت
۲۰۵.....	۳-۲-۶. پژوهشکده میکروالکترونیک دانشگاه ارومیه
۲۰۹.....	۳-۲-۷. انجمن میکروالکترونیک
۲۰۹.....	۳-۲-۸. پژوهشگاه جهاد دانشگاهی صنعتی شریف
۲۱۱.....	۳-۲-۹. پژوهشکده لیزر دانشگاه شهید بهشتی

- ۳-۲-۱۰. مرکز تحقیقات و کاربرد لیزر سازمان انرژی اتمی (بخش نیمه هادی ها) ۲۱۳
- ۳-۲-۱۱. شرکت فراسو ۲۱۵
- ۳-۲-۱۲. شرکت کارا الکترونیک ۲۱۹
- ۳-۲-۱۳. شرکت عماد ۲۲۰
- ۳-۲-۱۴. شرکت توسعه حسگران آسیا ۲۲۲
- ۳-۲-۱۵. شرکت نیمه هادی سینا ۲۲۵
- ۳-۲-۱۶. شرکت صنایع نیمه هادی ایران ۲۲۷
- ۳-۲-۱۷. ستاد فناوری میکروالکترونیک ۲۲۹
- ۳-۲-۱۸. شرکت توسعه فناوری ریز مقیاس آژینه ۲۳۲
- ۳-۲-۱۹. شرکت یارنیکان صالح ۲۳۷
- ۳-۲-۲۰. دیگر فعالیت های داخلی مهم در عرصه میکروالکترونیک و ممز ۲۴۱
- ۳-۳. شبکه آزمایشگاهی ۲۵۰
- ۳-۳-۱. تبیین ضرورت و بیان راهکارهایی برای عملیاتی شدن شبکه سازی آزمایشگاهی... ۲۷۵
- ۳-۳-۱-۱. بیان رویکرد شبکه سازی ۲۷۷
- ۳-۳-۱-۲. ظرفیت سازی انسانی در جهت استفاده بهینه از دستگاه ها ۲۷۷
- ۳-۳-۱-۳. تعمیر و نگهداری تجهیزات و ایجاد شبکه تعمیرکاران ماهر ۲۷۸
- ۳-۳-۱-۴. ضابطه مند کردن رفتار شرکت های وارد کننده ۲۷۹
- ۳-۳-۱-۵. اجبار آزمایشگاه ها به کالیبره کردن دستگاه ها و سیاست های تشویقی اخت ۲۸۱
- استاندارد ۲۸۱
- ۳-۳-۱-۶. شکل گیری صنعت ساخت تجهیزات ۲۸۴
- ۳-۴. وضعیت پتانسیل های موجود در ایران از منظر پارک ها و مراکز رشد ۲۸۶
- ۳-۵. توسعه میکروالکترونیک در دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی ۲۹۳
- ۳-۵-۱. صنعت ۲۹۳

۲۹۴.....	۳-۵-۲. دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی
۳۰۹.....	۳-۶. نتیجه گیری
۳۱۰.....	فهرست منابع
۳۱۳.....	فصل چهارم : الزامات آینده پژوهی در این شاخه با توجه به اصل پارتو در جهان
۳۱۳.....	۴. مقدمه ای بر الزامات آینده پژوهی
۳۱۵.....	۴-۱. آینده پژوهی علم و فناوری های پیشرفته
۳۱۶.....	۴-۱-۱. سرچشمه های آینده پژوهی
۳۲۰.....	۴-۱-۲. تأسیس حوزه آینده پژوهی
۳۲۱.....	۴-۱-۳. ظهور جنبش آینده پژوهی و گرایش های مختلف آن
۳۲۳.....	۴-۲. تشریح اهمیت آینده پژوهی فناوری های پیشرفته بر طبق اصل پارتو
۳۲۶.....	۴-۲-۱. مبانی آینده پژوهی
۳۲۷.....	۴-۲-۱-۱. تعریف آینده پژوهی و مباحث مرتبط با آن
۳۲۷.....	۴-۲-۱-۲. مفاهیم، ویژگی ها و فنون آینده پژوهی
۳۲۹.....	۴-۲-۱-۲-۱. فن آینده نگری بر اساس سناریو
۳۲۹.....	۴-۲-۱-۲-۲. اهداف آینده پژوهی
۳۳۰.....	۴-۲-۱-۲-۳. شناسایی علوم آینده به روش آینده پژوهی
۳۳۴.....	۴-۲-۱-۲-۴. سناریوهای کسب و کار در این زمینه
۳۳۷.....	۴-۳. پیشینه آینده پژوهی و پژوهش های آینده مدیریت فناوری در جهان
۳۳۹.....	۴-۴. اصل پارتو و مبانی آن برای فناوری های ممز و میکروالکترونیک
۳۴۲.....	۴-۵. وجوب بررسی آینده پژوهی در فناوری های پیشرفته (میکروالکترونیک و ممز)
۳۴۲.....	۴-۵-۱. لزوم آینده پژوهی در سازمان ها
۳۴۳.....	۴-۵-۱-۱. رشد تکنولوژی و سایر صنایع و وجوب پرداختن به آینده پژوهی
	۴-۵-۱-۲. الزامات آینده پژوهی وضعیت شرکت ها و بنگاه های دانش بنیان فناوری های

- پیشرفته در جهان ۳۴۳
- ۳-۱-۵. ضرورت و اهمیت آینده شناسی در مطالعات راهبردی برای فناوری های پیشرفته (میکروالکترونیک و ممز) ۳۴۵
- ۴-۶. وضعیت آینده پژوهی فناوری میکروالکترونیک در جهان ۳۵۰
- ۴-۷. پیشنهاداتی در راستای آینده پژوهی فناوری میکروالکترونیک در ایران بر طبق اصل پارتو ۳۸۰
- ۴-۸. نتیجه گیری ۳۸۹
- فهرست منابع ۳۹۰
- فصل پنجم: الزامات آینده نگاری در این شاخه برای ایران با تعیین اولویت برای حرکت در زیرشاخه های اساسی تر بر طبق مدیریت پورتفولیوی ۳۹۳
۵. مقدمه ۳۹۳
- ۵-۱. مقدمه ای بر آینده نگاری در فناوری های پیشرفته ۳۹۵
- ۵-۲. آینده نگاری بر روند تغییر ابعاد نیمه هادی ها ۳۹۷
- ۵-۲-۱. نقشه راه جهانی فناوری برای نیمه هادی ها ۳۹۸
- ۵-۳. مدیریت پورتفولیو و اهداف و استراتژی سازمانی ۴۰۴
- ۵-۴. نقشه استراتژی و اهداف کلان ۴۰۷
- ۵-۵. اهداف کلان نظام علم و فناوری کشور ۴۰۹
- ۵-۶. اهداف بخشی نظام علم، فناوری و نوآوری کشور ۴۱۰
- ۵-۷. پارامترهای کلان آینده نگرانه علم و فناوری کشور بر طبق مدیریت پورتفولیوی ۴۱۱
- ۵-۷-۱. اهداف اولویت بندی و رویکردهای پشتیبانی از اولویت ها ۴۱۱
- ۵-۷-۲. پیشنهادات جهت سیاستگذاری ۴۱۵
- ۵-۸. ایجاد شبکه آزمایشگاه های میکروالکترونیک در کشور ۴۱۶

۵-۸-۱. تبیین ضرورت و بیان راهکارهای عملیاتی برای شبکه سازی آزمایشگاه های میکروالکترونیک کشور	۴۱۷
۵-۸-۲. شبکه سازی	۴۱۷
۵-۸-۳. ظرفیت سازی انسانی در جهت استفاده بهینه از دستگاه ها	۴۱۹
۵-۸-۴. تعمیر و نگهداری تجهیزات و ایجاد شبکه تعمیرکاران ماهر	۴۲۳
۵-۸-۵. سیاست های تشویقی اخذ استاندارد	۴۳۱
۵-۸-۶. شکل گیری صنعت ساخت تجهیزات	۴۳۳
۵-۹. بررسی علل ایجاد قطب میکروالکترونیک	۴۳۹
۵-۹-۱. صنعت	۴۳۹
۵-۹-۲. دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی	۴۴۰
۵-۱۰. قطب میکروالکترونیک	۴۴۴
۵-۱۰-۱. راهکارهای دستیابی به اهداف قطب	۴۴۵
۵-۱۱. درخت فناوری ریزالکترونیک ها (میکروالکترونیک و ممز)	۴۴۶
۵-۱۲. سیاست های پیشنهادی توسعه میکروالکترونیک در ایران	۴۵۱
۵-۱۳. نتیجه گیری	۴۵۶
فهرست منابع	۴۵۸

فصل ششم: درآمدی بر روش تحقیق تهیه و نگارش سند راهبردی

حوزه ی فناوری های میکرو و نانو الکترونیک و میکرو و

نانوالکترومکانیک در سطح ملی و بین المللی

۶. مقدمه	۴۶۵
۶-۱. مقدمه ای بر روش تحقیق تهیه و نگارش سند راهبردی	۴۶۹
۶-۲. چارچوب کلی روش شناسی	۴۷۲

- ۶-۳. شناخت ابعاد موضوع و محدوده طرح سند راهبردی ۴۷۵
- ۶-۴. بررسی و تحلیل روند فناوری در حوزه صنعت میکرو و نانو الکترونیک ۴۷۵
- ۶-۴-۱. بررسی فناوری های ساخت دستگاه ها و ماشین ها و تجهیزات میکرو و نانو الکترونیک ۴۷۵
- ۶-۵. نتیجه گیری ۴۸۲
- فهرست منابع ۴۸۴
- فصل هفتم: نتیجه گیری ۴۸۵
۷. بیان نتیجه گیری ۴۸۵
- ۷-۱. تبیین خط مشی واحد و باید ها و نبایدهای سیاست های توسعه میکروالکترونیک و ممز .. ۴۸۹

قدردانی

((و قل الحمد لله الذی لم یتخذ ولدا و لم یکن له شریک فی الملک و لم یکن له ولی من الذل و کبره تکبیرا))

سپاس بیکران خداوند را که توفیق تحصیل و کسب معرفت را به ما اعطا فرمود. با سپاس عمیق تری سپاس بر آنانکه کاستی ها را هنرمندانه بیاگاهانند و لغزش ها را صمیمانه در گذشتند به ویژه:
این اثر ناچیز پیشکش به
همسر مهربانم،

خانواده عزیزم که همیشه یار و یاورم بودند و هر چه دارم به خاطر محبت ها و حمایت های بی دریغ ایشان بوده است تشکر می کنم.
در پایان، لازم می دانم از جناب آقایان دکتر حسین روزبهانی، حبیبی، دکتر سید احمد رضا افسری، مهندس مصطفی شعبانی و مهندس سید مصطفی مقیمی صمیمانه سپاسگذاری و قدردانی کنم.

پیشگفتار نویسندگان

طرح ریزی و برنامه ریزی در ابعاد وسیع در حوزه های فناوری به شیوه سنتی منسوخ شده است. آنچه که در چند سال گذشته در کارگروه های مختلف فناوری های نوین در کشور پیگیری شده است، مسیری است به سمت تفکری خلاقانه در به کارگیری روش های تحلیل معادلات ساختاری و روش های اتخاذ تصمیم به کمک رایانه و در نهایت معماری فناوری ها به کمک کامپیوتر به منظور ترسیم نقشه های راه تعاملی به روز شونده بر اساس سناریوهای آینده های محتمل برای کشور.

در این کتاب، فناوری های حوزه میکرو و نانو الکترونیک و میکرو و نانو الکترومکانیک به صورت واکاوی موثر به هدف مذکور بررسی شده است. از مباحث اساسی تشکیل جلسات و نشست های مختلف علمی و نیز تدارک پرسشنامه های هدفمند به منظور تعمیم سازی راهبردی در ابعاد وسیع برای کشور، رصد فناوری های هر حوزه و رصد مهم ترین بازیگران داخلی و خارجی آن و نیز رصد منابع ملی و بین المللی و رصد بازارهای داخلی، منطقه ای و بین المللی می باشد. این بخش با بررسی مکتوبات چاپ شده یا انتشار یافته در فضای اینترنت به صورت مختصر و مفید در این کتاب آورده شده است.

آینده پژوهی و آینده نگاری وضعیت مطلوب کشور در صنعت میکرو و نانو الکترونیک نمی توانند به تنهایی و فارغ از الگو و روش تحقیق در سطور بالا

انجام شود. در نهایت پس از تبیین و روشن سازی وضعیت فعلی کشورهای صنعتی که در این عرصه سال هاست گام برداشته اند و آینده محتمل این صنعت در جهان، همچنین برآورد اقتصادی آن با نگاه به استعدادها، قابلیت های فعلی ملی در عرصه، دانش و سرمایه انسانی و صنعت اهداف آتی در مسیر دستیابی به چشم انداز مطلوب با نظریات راهبردی ریل گذاری می گردد. با توجه به محدودیت امکانات مالی کشور در امر پژوهش پیشنهاد شده است و به صورت نمادین در بخش پایانی کتاب نشان داده شده است که می توان با انتخاب ۲۰ درصد از حوزه های فناوری و تمرکز بر آن ها برای اکتساب یا ایجادشان در پنج الی ۱۰ سال آینده بیشتر از نیمی از احتیاجات و نیازهای ملی کشور را تامین کرد (اعمال اصل پارتو در برنامه ریزی قابلیت محور جهت بودجه ریزی هدفمند).

این کتاب مقدمه ای بر رصد شاخه های علم و فناوری میکروالکترونیک و میکروالکترومکانیک (ممز) به جهت تعیین خط مشی ها و راهبردهای لازم در مسیر افق چشم انداز ۱۴۰۴ کشور و همچنین، قرار گرفتن در مسیر پیشرفت بالاتر از دیگر کشورهای منطقه خاورمیانه و حتی در سطح آسیا است. با توجه به اینکه صنعت میکروالکترونیک در تمامی صنایع چه در حوزه دفاعی و چه غیر دفاعی یک صنعت زیرساخت می باشد، این شاخه علمی از اولویت های این بررسی ها قرار گرفت. در این راستا، در مرحله اول برای قرار گرفتن در مسیر پیشرفت، لازم است مهم ترین بازیگر اصلی این حوزه (۲۱ بازیگر اصلی به انتخاب نویسنده) در کشور معرفی، و قابلیت ها و توانمندی های بالقوه و بالفعل آنان بیان شود. همچنین، نقش دهی وظایف بین آنان با توجه به قابلیت های موجودشان با توجه به لیست نیازمندی های کشور بر اساس یک بررسی آینده نگارانه ترسیم شده است. از طرفی، فعالیت ها و محصولات شرکت های برتر این حوزه (کشورهایی که روند

جهانی شدن و صنعتی شدن در این حوزه را طی کرده اند) نظیر کشورهایی همچون آمریکا، ژاپن و نوع محصولاتشان با سبک پیش رو و پیشرفت محصولات شرکت های ایرانی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است. در ادامه، در راستای شناخت قابلیت های کشور، معضلات آزمایشگاه های میکروالکترونیک ایران بیان و راه حل های پیش رو برای آن تعیین شده است. همچنین، معضلات قطب میکروالکترونیک در نقشه ۱۴۰۴ و ترسیم قطب میکروالکترونیک ایده آل برای ایران با توجه به پتانسیل ها و شرایط موجود کشور بیان شده است. در پایان، درخت فناوری میکروالکترونیک و ممیز و ایده الگو گرفتن ایران از این درخت برای آینده پژوهی برای رسیدن راه درست صنعتی شدن کشور در این حوزه بواسطه بررسی یک نمونه به صورت مورد مطالعاتی مشخص شده است. امید است با تمرکز بر ۲۰ درصد فناوری های میکروالکترونیک که دارای اولویت برای ایجاد قابلیت های برتری ساز در کشور هستند (اعمال اصل پارتو) بتوان ۷۰ الی ۸۰ درصد نیازمندی های ملی و تمدنی برطرف شود.

امید است مسیر آغاز شده تا تشکیل جلسات و استفاده گسترده از نظرات خبرگان و نخبگان موضوع با همکاری وزارت علوم و دیگر نهادهای تاثیرگذار به شکلی شایسته تا ترسیم نقشه راه مبتنی بر سناریو دنبال شود. در پایان خاطر نشان می سازد کتاب حاضر می تواند جهت تربیت نیروی انسانی راهبردی متخصص در علوم و فناوری های نوین در یک برنامه آموزشی مورد بهره برداری قرار گیرد.

همچنین از مخاطبین گرامی مشتاقانه درخواست می شود تا در صورت مشاهده هرگونه ایراد و کاستی در کتاب حاضر، آن را از طریق آدرس پست الکترونیکی Mortezamoghimi1990@yahoo.com به

نویسندگان اعلام نمایند.

سید مرتضی مقیمی - رضا دشتی

آبان ماه ۱۳۹۷

www.Ketab.ir