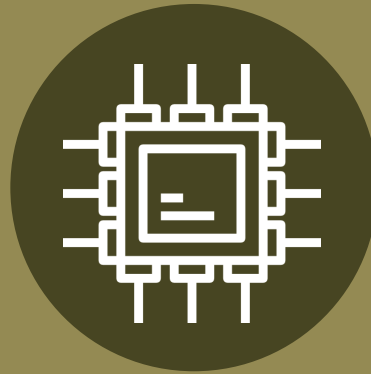




برق و الکترونیک، فوتونیک، مخابرات و سیستم‌های خودکار

مستندات مورد بررسی برای تایید شرط مرحله تولید

- نمونه فیزیکی محصول
- فیلم نمونه محصول در محل شرکت به همراه توضیحات
- مستندات فروش به شخص حقوقی معتبر

پارامترهای موثر بر شروط سطح فناوری

سخت‌افزارهای الکترونیکی و رایانه‌ای

بخش اپتیک دقیق
الگوریتم پردازش تصویر پیشرفته
مدل‌سازی سه‌بعدی
رندر سه‌بعدی
تبدیل تصویر دوبعدی به سه‌بعدی ($2D \rightarrow 3D$)
موتورهای گرافیکی (Unity, Unreal)
الگوریتم‌های بینایی ماشین
ساخت سلول ال‌سی‌دی Monochrome یا RGB
تولید داده‌ی حجمی یا میدان نوری (Light Field)
تبدیل مدل سه‌بعدی به توصیف موج نور
تبدیل داده سه‌بعدی به فاز قابل نمایش
مدل‌سازی نرم‌افزاری سیستم اپتیک واقعی
سخت‌افزار رندرینگ ریل تایم

سرعت پردازشی بالا
سرعت انتقال داده بالا
هسته‌های پردازشی زیاد / موازی
طراحی سیستمی المان‌های پردازشی
طراحی مدار چاپی فرکانس بالا
پیاده‌سازی پروتکل‌های انتقال داده با سرعت بالا همانند PCI Express
بردهای FPGA توزیع‌شده (Clustered FPGA Systems) با قابلیت مقیاس پذیری
پروگرامرهای ترکیبی (Programming + Debugging) مبتنی بر نرم‌افزار بومی
طراحی و ساخت برد سخت‌افزاری و ماژول‌های IO دیجیتال یا آنالوگ یا ماژول PID با رعایت الزامات صنعتی مربوطه
حلقه کنترلی با فرکانس پردازشی بالا
خوانش سنسورهایی که خروجی آن میکرو یا پایین‌تر باشد
راه‌اندازی، خطی‌سازی الگوریتمی و جبران‌سازی پیچیده سنسینگ الممنت
سرعت خواندن و نوشتن بالا

مدیریت بهینه سرویس‌ها
المان حسگری
امنیت بالا (node authentication and data confidentiality) و استفاده از کدهای رمزنگاری
fault tolerance / قابلیت اطمینان بالا
پردازش‌های سنگین و ریل تایم مبتنی بر GPU
هوش مصنوعی با دیتاست بومی
ادغام چندحسگری (Sensor Fusion) با دقت بالا
پروتکل‌های پیچیده نظیر DLMS
مقیاس‌پذیری، امنیت و بهینه‌سازی مصرف منابع در محیط‌های توزیع‌شده و (پیاده‌سازی جامع بروکر پروتکل MQTT)، پشتیبانی از پروتکل‌های رایج و به روز ارتباطی

پایداری مکانیکی قابل قبول نسبت به حجم و وزن محصول
دقت پرینت
پروتکل‌های ارتباطی و پردازشی کم مصرف
استفاده از Massive MIMO، beamforming، و millimeter-wave bands برای سرعت‌های گیگابیتی
پردازش FFT/IDFT و کانال‌سازی
طراحی مدارات فرکانس بالا و آنتن
تشخیص قطع ارتباط، Timeout و خطای لینک
امکان استفاده از هسته‌های زیاد / موازی
قابلیت سرویس‌دادن به تعداد کاربران بالا

میکروالکترونیک

aspect ratio بالا
roughness کم
دینامیک و فرکانس کاری بالا
کوپلینگ سیستم اپتیکی
آفست پایین
جریان بایاس پایین
Drift کم
slew rate بالا

لایه نشانی‌های دقیق برای ایجاد مقاومت یا خازن
ضخامت کم لایه
طراحی پروسه‌های ساخت پیچیده
طراحی layout پیچیده
طراحی IC های پیچیده
فرکانس گیگا هرتز به بالا
طول کانال کوتاه
تعداد بالا بر روی یک تراشه

bandwidth زیاد	پورتهای ورودی/ خروجی زیاد
توان/ جریان/ ولتاژ بالا	الگوریتم‌های boot سریع

مدارهای الکترونیکی

دقت و سرعت بالا	Gain bandwidth زیاد
فرایند ساخت پیچیده	توان/ جریان/ ولتاژ بالا
یکپارچه‌سازی پیچیده	مدارهای با فرکانس بالاتر از یک گیگاهرتز
مدارهای فرکانس بالا	پایداری بالا
مدارهای Low Drift	مدارات Low Jitter
مدارات با دررفت پایین	سرعت بالا (پردازش، نمونه‌برداری و یا انتقال داده)
آفست پایین جریان یا ولتاژ	سیگنال به نویز بالا
جریان بایاس پایین	دقت تبدیل آنالوگ به دیجیتال یا بالعکس بالا
slew rate بالا	

مدارهای الکترونیکی

طراحی و ساخت مکانیزم قطع/وصل با سرعت عمل بسیار بالا	ساختار مکانیکی پیچیده
طراحی و ساخت قطب‌ها (گازی یا باتل خلاء)	ساختار تولید و انتقال حرارت پیچیده
الگوریتم تخمین گشتاور و COASTING در عملگر	سرعت شفت، بازده، دوام و قابلیت اطمینان بالا
پیاده‌سازی توابع استاندارد حفاظتی بر اساس ANSI CODE ها	ساختار FAULT TOLERANT
دوره عمر بالا	چگالی توان/ گشتاور بالا
کلاس دقت اندازه‌گیری	مکانیزم عملکرد پیچیده (نظیر مدولاسیون شار و ...)
ساختار الکترومغناطیسی پیچیده	سطوح ولتاژ فشار متوسط و فشار قوی

الگوریتم‌های محاسباتی و بهینه‌سازی انرژی
الگوریتم‌های پیش‌بینی بار در شبکه‌های توزیع، بانک داده بار شبکه در شرایط مختلف آب و هوایی و تعطیلات، دستیار هوش مصنوعی برای تشخیص و یا پیش‌بینی وقوع خطا
الگوریتم‌های محاسبه تلفات و بهینه‌سازی آن و الگوریتم‌های پخش بار
الگوریتم‌های محاسباتی شاخص‌های کیفیت توان، مدل هارمونیک شبکه و اجزاء آن
الگوریتم‌های محاسبه نقاط آنومالی و الگوریتم‌های محاسبه دامنه هارمونیک‌های پارامترهای خطا

ساختار عایقی پیچیده
عملکرد در شرایط محیطی ویژه (دما و رطوبت بسیار بالا/ بسیار پایین)
بکارگیری فناوری ابررسانائی
الگوریتم‌های تشخیص خطای اتصال هادی-هادی، هادی-زمین، هسته و عایق، بانک داده انواع خطاهای فوق‌الذکر بر روی طیف متنوعی از ماشین‌های الکتریکی، دستیار هوش مصنوعی برای تشخیص و یا پیش‌بینی وقوع خطا

اندازه‌گیری و ابزار دقیق

ولتاژ پایین (نانو ولت و دهم میکروولت)
بار پایین (نانوکولمب)
محاسبه هارمونیک‌ها
محاسبه THD
ابعاد و وزن کم
ساخت سینتیلیتورها
ساخت PMT, Photodiode
ریپل کم
پروفایل‌های متنوع سیگنال با کنترل کامل کامپیوتری
حلقه‌های کنترلی پیشرفته
پردازش سریع
استانداردهای پیچیده

حساسیت بالا
دقت بالا
تکرارپذیری
فرآیند پیچیده ساخت
مواد بکاررفته
پاسخ فرکانسی مناسب
نسبت سیگنال به نویز
مجتمع‌سازی پیچیده
رنج دینامیکی بالا
میزان پسماند
خطی بودن
جریان پایین (نانوآمپر)

سامانه‌های کنترل و اتوماسیون صنعتی



معماری پردازش و کنترل توزیع‌شده با زیرساخت پشتیبانی حجم بالا از حلقه‌های کنترل و تودرتو بودن حلقه‌ها و مدیریت تقدم و تاخر منطقی پشتیبانی از طیف بزرگ I/O و معماری مقیاس‌پذیر برای چند هزار نقطه همزمان، با الزامات پایداری صنعتی

ارتباطات صنعتی پیشرفته و Multi-Protocol (پایاده‌سازی یا بومی‌سازی همزمان چند پروتکل: OPC، ۶۱۸۵۰ Profibus/Profinet، Modbus، IEC، UA، EtherNet/IP و...)

معماری Redundancy فعال و عملیاتی در لایه‌های مختلف (کنترلر، شبکه، تغذیه و I/O با امکان سوئیچ‌اوری بدون اختلال محسوس)

امکانات یکپارچه‌سازی پیشرفته با سیستم‌های بالادستی و داده‌های کلان (API و پروتکل‌های مدرن، الگوریتم‌های همگام‌سازی داده پیچیده، Historian)

سیستم کنترل و زمان‌بندی (الگوریتم‌های زمان‌بندی، مسیریابی قطعه، مدیریت صف و اولویت)

یکپارچه‌سازی ماشین‌آلات ناهمگون (CNC، ربات، ماشین مونتاژ، ایستگاه تست) به شکل قابل کنترل

نرم‌افزار پایش و مدیریت تولید (Monitoring، OEE، گزارش‌دهی، ردیابی قطعه، اتصال به ERP)

ابزارهای پیکربندی خط تولید (تعریف سناریوهای تولید، تغییر محصول، تنظیم مجدد مسیرها و ایستگاه‌ها)

Digital Twin برای طراحی، بهینه‌سازی و تست سناریوهای تولید و تغییرات خط در مقیاس کوچکتر

دراپورهای ارتباطی و پروتکل‌ها (Modbus، OPC/OPC UA، IEC، ۶۰۸۷۰-۵، ۱۰۴-۳ DNP و...)

High Availability و Redundancy (سرور، کلاینت و لینک‌های ارتباطی پشتیبان)

زیرسیستم ثبت و مدیریت داده (Historian، Event/Alarm Logging، گزارش‌گیری)

سازوکارهای امنیتی در سطح سامانه SCADA (کاربر/سطوح دسترسی، ثبت رویدادها)

مدیریت ارتباط پایدار و Diagnostics در شبکه‌های Profibus / Modbus

نگاشت و یکپارچه‌سازی داده فرآیندی Profibus / Modbus

ارتباط مستقل، پایدار و بازیاب‌شونده RTU با SCADA

الگوریتم تطبیقی خوانش چندتگی RFID با تنظیم دینامیکی پارامترها بر اساس چگالی تگ و نویز محیط (تغییر روش خواندن بر اساس تعداد تگ، نزدیکی تگ‌ها به هم، وجود نویز و...)

پالایش معنایی رویدادهای RFID در لبه و تبدیل داده خام به Event‌های صنعتی قابل استفاده Semantic Edge Filtering (علاوه بر دیدن شیئی در رابطه با ورود یا خروج و اعتبار تگ هم صحبت کند)

مکانیزم ذخیره‌سازی، بازیابی و ارسال ترتیبی داده RFID در شرایط قطع و وصل ارتباط

پروتکل‌های ارتباطی خودرو مانند can و lin

درجات آزادی (Payload، DOF، صحت (Accuracy)، تفکیک‌پذیری (Resolution)، تکرارپذیری، محدوده کاری (Working Space)، سختی سازه (Stiffness)، سرعت (سرعت مطلق حرکت end effector)، نسبت payload به وزن ربات.

استفاده از ماژول Ai

حداکثر سرعت حرکت، Payload، دقت توقف، شیب روی، شعاع گردش، زمان عملیات، پایداری حرکتی و تعامل انسانی و...



تجهیزات ارتباطی، مخابراتی، اویونیک و هوافضا

قد، جرم، سرعت راه رفتن، Payload دست‌ها، دقت و صحت حرکتی، تکرارپذیری، محیط عملیاتی (پله، شیب، انسانی، ...)، زمان عملیات، پایداری حرکتی و ...

عمق کاری، تحمل فشار، سرعت کروز، Payload، درجات آزادی حرکتی، دقت ناوبری، ارتباطات (کابل، آکوستیک، ...)، زمان عملیات، پایداری محیطی و ...

قابلیت انجام عملیات (مسیریابی، تصویربرداری، شناسایی، انتحاری، نقشه برداری، رهایش محموله) به صورت خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی و ...

الگوریتم پایدارسازی سریع

آرایه‌های هیدروفونی با حساسیت بالا و جهت‌گیری مناسب برای ارسال و دریافت دقیق امواج صوتی

مدولاسیون پیشرفته مثل PM-QPSK یا M-QAM

فیلترهای تطبیقی، الگوریتم‌های حذف نویز و تکنیک‌های تشخیص چندمسیر (multipath)

عملکرد پایدار در نویز و بحران

پشتیبانی از پروتکل‌های امنیتی، دارای نرم افزار . multi func

معماری‌های مجازی‌سازی و Cloud-RAN

طراحی مدارهای فرکانس بالا

طراحی آنتن‌های پیچیده

استفاده از مدولاسیون‌های کم‌مصرف مثل GFSK

طراحی و تحلیل کدهای PN (Pseudo-Noise) و الگوریتم‌های پرش فرکانسی

گیرنده‌های همدوس

الگوریتم‌های رمزکننده

سیستم عامل سفارشی‌سازی شده

امکان تغییر بیم در جهت افقی

پروتکل‌های ارتباطی و امنیتی

مدارات قدرت فرکانس بالا

لیزر و فوتونیک و پرتویی



فرایند ساخت و آزمون پیچیده	تفکیک‌پذیری مکانی و زمانی
فرایند رشد بلور پیچیده	قابلیت کانفوکال
خلوص مواد	پایداری لیزر
همگنی	رزولوشن بالا
سیستم خلا	چندطیفی
مشخصات جذبی و انعکاسی	چند رنگی
پوشش دهی مناسب	طراحی قطعات اپتیکی
مشخصات اپتیکی	طول عمر بالا
تفکیک‌پذیری طیفی	Q switch

کوانتوم



ایجاد و کنترل حالت‌های کوانتومی	کالیبراسیون و مدیریت نویز
اجرای گیت‌های کوانتومی تک‌کیوبیتی و دوکیوبیتی، الکترونیک کنترل و تولید پالس	پروتکل‌های رمزنگاری کوانتومی
معماری پردازنده و اتصال کیوبیت‌ها	تقویت‌کننده‌ها و مخابرات کوانتومی
خوانش کیوبیت	تحلیل کانال‌های کوانتومی
اجرای مدارهای کوانتومی پایه	اندازه‌گیری و تداخل فوتون‌ها
	یکپارچگی با شبکه‌های کلاسیک

مستندات مورد بررسی در ارزیابی تسلط بر دانش فنی

سخت‌افزارهای الکترونیکی و رایانه‌ای

- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع / معتبر
- دریافت رضایت نامه از کارفرمای حقوقی معتبر
- طراحی اجزاء اصلی محصول
- مستندات طراحی بردهای الکترونیکی
- سورس کدهای پردازنده‌ها
- BACK END و FRONT END نرم افزارها
- عدم استفاده از تراشه های SOC
- مدل سازی های اجزاء مکانیکی
- شبیه سازی های مداري
- تسلط به طراحی سیستمي
- تسلط به framework
- تسلط به کلاس کار و configuration رايانش ابري
- تسلط به کدهای service handling
- وجود تخصص های مرتبط در شرکت
- نسخه‌های قبلی بردها و محصولات
- سوابق نسخ مختلف نرم افزارها و کدها

میکروالکترونیک

- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع / معتبر
- دریافت رضایت نامه از کارفرمای حقوقی معتبر
- طراحی اجزاء اصلی محصول
- مستندات طراحی بردهای الکترونیکی
- شبیه سازی های مداري
- وجود تخصص های مرتبط در شرکت
- نسخه‌های قبلی بردها و محصولات

مدارهای الکترونیکی

- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع / معتبر
- دریافت رضایت نامه از کارفرمای حقوقی معتبر
- شبیه سازی و تحلیل سیستمي
- مستندات جانمایی‌ها
- دسترسی به تجهیزات تست و مشخصه یابی
- شبیه سازی های گین، امپدانس خروجی یا ورودی هر طبقه، پاسخ فرکانسی و ... مستندات طراحی بردهای الکترونیکی
- ارایه کدهای برنامه نویسی سخت افزار و نرم افزار
- مدل سازی های اجزاء مکانیکی
- وجود تخصص های مرتبط در شرکت
- نسخه‌های قبلی بردها و محصولات
- سوابق نسخ مختلف نرم افزارها و کدها

قدرت و الکترونیک قدرت

- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع / معتبر
- دریافت رضایت‌نامه از کارفرمای حقوقی معتبر
- طراحی اجزاء اصلی محصول
- طراحی و شبیه‌سازی الکترومغناطیسی
- طراحی و شبیه‌سازی مکانیکی
- طراحی و شبیه‌سازی حرارتی
- مستندات طراحی بردهای الکترونیکی
- سورس کدهای پردازنده‌ها
- محیط نرم افزاری حرفه ای نظیر PUTHON، C، و ...
- BACK END و FRONT END نرم افزارها
- عدم استفاده از تراشه‌های SOC
- وجود تخصص‌های مرتبط در شرکت
- نسخه‌های قبلی بردها و محصولات
- سوابق نسخ مختلف نرم افزارها و کدها

اندازه‌گیری و ابزار دقیق

- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع / معتبر
- دریافت رضایت‌نامه از کارفرمای حقوقی معتبر
- ابعاد، شکل و لایه‌بندی هر بخش سنسور با توجه به طراحی صورت‌گرفته
- فرآیند ساخت
- تحلیل‌ها و شبیه‌سازی‌های اپتیکی و ...
- اپتیک خطی و غیرخطی
- انتخاب مواد بخش حساس
- فرآیند کالیبراسیون
- مستندات طراحی بردهای الکترونیکی
- سورس کدهای پردازنده‌ها
- BACK END و FRONT END نرم افزارها
- عدم استفاده از تراشه‌های SOC
- مدل سازی‌های اجزاء مکانیکی
- شبیه سازی‌های مداری
- وجود تخصص‌های مرتبط در شرکت
- نسخه‌های قبلی بردها
- سوابق نسخ مختلف نرم افزارها و کدها

سامانه‌های کنترل و اتوماسیون صنعتی

- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع / معتبر
- دریافت رضایت‌نامه از کارفرمای حقوقی معتبر
- طراحی اجزاء اصلی محصول
- مستندات طراحی بردهای الکترونیکی
- سورس کدهای پردازنده‌ها
- BACK END و FRONT END نرم افزارها
- عدم استفاده از تراشه‌های SOC و ماچول‌های آماده
- طراحی و مدل سازی و شبیه‌سازی‌های اجزاء مکانیکی
- شبیه سازی‌های مداری
- وجود تخصص‌های مرتبط در شرکت
- نسخه‌های قبلی بردها و محصولات
- سوابق نسخ مختلف نرم افزارها و کدها

تجهیزات ارتباطی، مخابراتی، اویونیک و هوافضا

- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع / معتبر (سازمان تنظیم مقررات رادیویی یا ...)
- دریافت رضایت‌نامه از کارفرمای حقوقی معتبر
- طراحی اجزاء اصلی محصول
- مستندات طراحی بردهای الکترونیکی
- سورس کدهای پردازنده‌ها
- BACK END و FRONT END نرم افزارها
- عدم استفاده از تراشه‌های SOC
- طراحی و شبیه‌سازی الکترومغناطیسی
- مدل سازی‌های اجزاء مکانیکی
- شبیه سازی‌های مداری
- وجود تخصص‌های مرتبط در شرکت
- نسخه‌های قبلی بردها و محصولات
- سوابق نسخ مختلف نرم افزارها و کدها

لیزر و فوتونیک و پرتویی

- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع / معتبر (سازمان انرژی اتمی و ...)
- دریافت رضایت‌نامه از کارفرمای حقوقی معتبر
- طراحی اجزاء اصلی محصول
- مستندات طراحی بردهای الکترونیکی
- سورس کدهای پردازنده‌ها
- BACK END و FRONT END نرم افزارها
- عدم استفاده از تراشه‌های SOC
- طراحی و شبیه‌سازی‌های الکترومغناطیسی
- طراحی، مدل‌سازها و شبیه‌سازی‌های اجزاء مکانیکی
- شبیه‌سازی‌های مداری
- وجود تخصص‌های مرتبط در شرکت
- نسخه‌های قبلی بردها و محصولات
- سوابق نسخ مختلف نرم افزارها و کدها

کوانتوم

- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع / معتبر
- دریافت رضایت‌نامه از کارفرمای حقوقی معتبر
- ست‌آپ آزمایشگاهی یا عملیاتی
- مستندات طراحی سیستم‌های فوتونیک
- طراحی سیکل‌های Ramsey و Spin-Echo
- طراحی اجزاء اصلی محصول
- مستندات طراحی بردهای الکترونیکی
- مستندات طراحی و شبیه‌سازی نوری
- سورس کدهای پردازنده‌ها
- BACK END و FRONT END نرم افزارها
- عدم استفاده از تراشه‌های SOC
- مدل سازی‌ها و شبیه سازی‌های اجزاء مکانیکی
- شبیه سازی‌های مداری
- وجود تخصص‌های مرتبط در شرکت
- نسخه‌های قبلی بردها و محصولات
- سوابق نسخ مختلف نرم افزارها و کدها