بِسْمِ اللّهِ الرَّحْمَـنِ الرَّحِيم

١٠٢١٢٥

دانشگاه بیرجند
دانشکده مهندسی

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- ساخت و تولید

بهبود دقت اسکن سه بعدی محصولات پیوسته

استاد راهنما:
دکتر خلیل خلیلی

۱۳۸۷/۹/۲۳

نگارش:
سید محمد امام

تابستان ۸۷

۱۰۲۱۲۵

کلیه مزایا اعم از چاپ، تکثیر، نسخه برداری، ترجمه، اقتباس و ... از پایان نامه کارشناسی ارشد برای دانشگاه بیرجند محفوظ می‌باشد. نقل مطالب با ذکر منابع بلامانع است.

به نام خدا

فرم شماره ۵

دانشگاه بیرجند

مدیریت تحصیلات تکمیلی

تاریخ : ۸۷/۶/۲۹

شماره : .....

پیوست : .....

صورتجلسه دفاع از پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

با تاییدات خداوند متعال جلسه دفاع از پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد خانم / آقای سید محمد امام

به شماره دانشجویی: ۸۵۱۴۳۱۰۰۵۱ رشته: مکانیک گرایش: حرارت و تبدیل دانشکده: مهندسی

دانشگاه بیرجند

تحت عنوان : بازیابی در بهبود وقت آسکن سه بعدی محصولات پیوسته

به ارزش: ۶ واحد درساعت: ۱۵/۴۵ روز: سه شنبه مورخ: ۸۷/۶/۲۹

با حضور اعضای محترم جلسه دفاع و نماینده تحصیلات تکمیلی به شرح ذیل تشکیل گردید :

سمت	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
استاد راهنمای اول	دکتر خلیل خلیلی	استادیار	
استاد راهنمای دوم	ــــــ		
استاد مشاور اول	ــــــ		
استاد مشاور دوم	ــــــ		
داور اول	دکتر حسین ایرآبادی	استادیار	
داور دوم	دکتر سید محمد رضوی	استادیار	
نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر سید علی میرزائی	استادیار	.....

نتیجه ارزیابی به شرح زیر مورد تایید قرار گرفت:

☐ قبول (با درجه: عالی و امتیاز: ۲۰) ☐ دفاع مجدد ☐ مردود

۱- عالی (۲۰-۱۸) ۲- بسیار خوب (۱۷/۹۹ - ۱۶) ۳- خوب (۱۵/۹۹ - ۱۴) ۴- قابل قبول (۱۳/۹۹ -۱۲)

تقدیم به:

پدر و مادر بزرگوارم

سپاسگزاری:

ضمن سپاس بیکران خداوند، از زحمات ارزشمند و بی دریغ استاد ارجمند، آقای دکتر خلیلی که در تمامی مراحل انجام پایان‌نامه همراه و پشتیبان من بودند، تشکر و قدردانی می‌کنم. از خانوادهٔ عزیزم که دلگرمی های آنان در به پایان رساندن این تحقیق بسیار ارزشمند بوده است، صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم. همچنین از تمامی اساتید، دانشجویان و دیگر عزیزانی که در اتمام این دورهٔ تحصیلی مرا یاری رسانده اند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

چکیده

امروزه اندازه‌گیری قطعات تولیدی یکی از نیازهای مهم بخش صنعت می‌باشد. اندازه‌گیری در حین فرایند تولید باعث افزایش سرعت و بالا رفتن نرخ تولید می‌شود. در روش‌های سنتی برای اندازه‌گیری محصولات از سیستم‌های مکانیکی و سنسورهای تماسی استفاده می‌شود، که علاوه بر دقت کم و سرعت ناکافی، انجام عملیات در حین فرایند مشکل بوده و یا بطور کلی مقدور نمی‌باشد. روش‌های اندازه‌گیری نوری با توجه به رفع مشکلات فوق به سرعت در حال پیشرفت می‌باشند. یکی از متداولترین تکنیک‌های اسکن سه بعدی نوری اجسام و بازیابی مدل سه بعدی آن‌ها روش مثلث بندی با استفاده از تکنیک نور ساختار یافته می‌باشد.

در این پایان‌نامه برای انجام عملیات اسکن سه بعدی با استفاده از یک لیزر، پرتو نور با توزیع گوسی به جسم تابیده می‌شود سپس برای اندازه‌گیری داده‌های عمق، یک دوربین CCD تصاویر را می‌گیرد. ابتدا تصویر دریافتی پردازش و بهبود داده می‌شود که این عملیات شامل دو بخش مهم است. اول پارامترهای مربوط به جسم و شرایط نورپردازی مثل رنگ و لبه، استخراج و اصلاح می‌شود. ثانیاً پارامترهای مربوط به کالیبراسیون دوربین مثل انحراف محوری دوربین و ایجاد تصویری با اختلاف نسبت به محور افقی، به صورت نرم‌افزاری و با دقت خوبی اصلاح می‌شود. بعد از پردازش تصویر، جسم مورد اسکن قرار گرفته و پروفیل دو بعدی جسم با دقت خوبی در حد ۰/۰۵۵ میلیمتر استخراج می‌شود. با گرفتن تصاویر متوالی از جسم مدل سه بعدی تهیه و سپس به صورت مدل CAD بازیابی می‌گردد.

فهرست مطالب

فصل اول

مقدمه ۱

۱-۱مقدمه ۲

فصل دوم

انواع روش‌های اسکن سه بعدی ۵

۲-۱مقدمه ۶

۲-۲ انواع روش‌های اسکن سه بعدی ۷

۲-۲-۱ روش استریو فتوگرامتری ۱۲

۲-۲-۲ روش‌های فعال ۱۵

۲-۲-۲-۱ مقایسه انواع CMM با روش بینایی ۱۷

۲-۲-۲-۲ روش‌های انعکاسی ۱۹

فصل سوم

مدلسازی هندسی ۳٤

۳-۱ مقدمه ۳۵

۳-۲ انواع مدل‌های هندسی ۳۷

۳-۳ مدلسازی با روش قاب سیمی ۳۹

۳-۳-۱ امتیازات و معایب مدلسازی سیمی ۴۰

۳-۴ روش‌های مدلسازی منحنی‌ها ۴۰

۳-۴-۱ انواع مدلسازی پارامتریک منحنی‌های ترکیبی ۴۱

۳-۴-۱-۱ منحنی‌های هرمیت ۴۳

۳-۴-۱-۲ منحنی‌های Bezier ۴۴

۳-۴-۱-۳ منحنی‌های B-Spline ۴۸

۳-۴-۲ منحنی‌های کسری ۵۷

۳-۴-۲-۱ منحنی کسری Bezier ۵۸

۳-۴-۲-۲ منحنی کسری B-Spline ۵۹

۳-۵ روش‌های مدلسازی سطوح ۵۹

۳-۵-۱ انواع سطوح تحلیلی جهت مدلسازی پارامتریک ۶۲

۳-۵-۱-۱ مدل‌سازی سطوح مسطح ۶۲
۳-۵-۱-۲ مدل‌سازی سطوح Roll ۶۳
۳-۵-۱-۳ مدل‌سازی سطوح خطی دو طرفه ۶۴
۳-۵-۱-۴ مدل‌سازی سطوح استوانه ای ۶۵
۳-۵-۱-۵ مدل‌سازی سطوح مدور ۶۵
۳-۵-۲ انواع مدلسازی پارامتریک سطوح ترکیبی ۶۷
۳-۵-۲-۱ مدل‌سازی سطوح بیکوبیک ۶۸
۳-۵-۲-۲ مدل‌سازی سطوح Bezier ۶۹
۳-۵-۲-۳ مدل‌سازی سطوح کونز ۷۰
۳-۵-۲-۴ مدل‌سازی سطوح B-Spline ۷۱
۳-۵-۲-۵ مدل‌سازی سطوح پارامتریک منطقی NURBS ۷۲
۳-۵-۲-۶ مدل‌سازی سطوح روکشی ۷۲
۳-۵-۲-۷ مدل‌سازی سطوح پوسته ای ۷۳
۳-۵-۲-۷ مدل‌سازی سطوح آفست ۷۴
۳-۶ روش‌های مدلسازی توپرها ۷۵
۳-۶-۱ انواع روش‌های ساخت مدل‌های توپرها ۷۶
۳-۶-۱-۱ ایجاد مدل توپر توسط اجزاء ساختمانی ۷۷
۳-۶-۱-۲ مدلسازی مرزی ۸۰
۳-۶-۱-۳ عملیات امتداد دادن ۸۲
۳-۶-۱-۴ عملیات پوسته دادن ۸۳
۳-۶-۱-۵ عملیات گرد کردن ۸۳
۳-۶-۱-۶ عملیات کشیدن ۸۴
۳-۶-۱-۷ مدلسازی پارامتریکی ۸۴
۳-۶-۱-۸ مدلسازی بر اساس فیچر ۸۶

فصل چهارم

خطاها و کالیبراسیون سیستم ۸۷

۴-۱ مقدمه ۸۸
۴-۲ کالیبراسیون ۸۸
۴-۲-۱ کالیبراسیون دوربین ۸۸
۴-۲-۲ کالیبراسیون لیزر ۹۰

۴-۲-۲-۱ تعیین موقعیت و زاویه محور نوری لیزر با افق ۹۰
۴-۲-۲-۲ قرار داشتن محور اپتیکی لیزر دیود در صفحه عمود بر سطح نوار نقاله ۹۲
۴-۳ استخراج پروفیل دوبعدی ۹۳
۴-۴ منابع خطا ۹۳
۴-۴-۱ اثر سایه ۹۴
۴-۴-۲ اثر ناهمواری ۹۴
۴-۴-۳ اثر درخشانی ۹۵
۴-۴-۴ اثر محو شدگی ۹۵
۴-۴-۵ اثر لکه ۹۵
۴-۵ استخراج ابر نقاط ۹۵
۴-۵ صحت و دقت ۹۶
۴-۶ تقریب خطوط اسکن شده ۹۷
۴-۶-۱ تقریب منحنی (B-spline) ۹۸
۴-۶-۲ بهینه سازی منحنی (B-spline) ۱۰۰
۴-۶-۳ تقریب خطا ۱۰۲
۴-۶-۴ تحلیل خطوط اسکن شده ۱۰۳
۴-۶-۴-۱ تحلیل انحنا ۱۰۴
۴-۶-۴-۲ ارزیابی کیفیت ۱۰۶
۴-۶-۵ تقریب منحنی NURBS ۱۰۷
۴-۷ تقریب سطوح اسکن شده ۱۱۰
۴-۷-۱ تولید شبکه نقاط ۱۱۱
۴-۷-۲ هموارسازی شبکه نقاط ۱۱۴
۴-۷-۳ ثبت شبکه نقاط ۱۱۵
۴-۷-۴ سطوح پارامتریک ۱۱۸
۴-۷-۴-۱ تقریب سطح NURBS ۱۱۸
۴-۷-۵ تحلیل سطوح ۱۲۰
۴-۷-۶ انحنای سطح ۱۲۰

فصل پنجم

روش آزمایش و تجهیزات ۱۲۳

۵-۱ مقدمه ۱۲۴

۵-۲ اجزای تشکیل دهنده سیستم طراحی شده ۱۲۵
۵-۲-۱ سخت افزار ۱۲۶
۵-۲-۱-۱ واحد اپتوالکترونیکی تولید کننده الگوی نوری ساخته یافته ۱۲۶
۵-۲-۱-۲ واحد تصویربرداری (دوربین دیجیتال) ۱۲۸
۵-۲-۱-۳ مشخصات ربات بکار گرفته شده جهت اندازه گیری ۱۲۹
۵-۲-۱-۴ نوار نقاله (واحد جاروب کننده خط لیزر بر سطح جسم) ۱۳۰
۵-۲-۱-۵ پایه دوربین ۱۳۱
۵-۲-۱-۶ کامپیوتر ۱۳۲

فصل ششم

تدوین و پیاده سازی نرم افزار سیستم و ارائه نتایج ۱۳۳

۶-۱ مقدمه ۱۳۴
۶-۱-۱ نرم افزار national instruments vision v8.2.1 و الگوریتم بکار رفته ۱۳۴
۶-۱-۲ نرم افزار national instruments labview v8.2.1 و الگوریتم بکار رفته ۱۴۲
۶-۱-۳ نرم افزار Mechanical Desktop و مدل سازی سه بعدی ۱۴۷
۶-۱-۴ نتایج حاصل از آزمایش ۱۵۲
۶-۱-۵ ساخت مدل اجزاء محدود بر اساس مدل بازیابی شده ۱۵۶

فصل هفتم

نتیجه گیری و پیشنهادات ۱٦٤

۷-۱ مقدمه ۱۶۵
۷-۲ نتیجه گیری ۱۶۶
۷-۳ پیشنهادات ۱۶۷

مراجع ۱۶۹

فصل اول

مقدمه

۱-۱مقدمه

امروزه با پیشرفت‌های قابل ملاحظه در صنعت و رقابت شدید در بازار، کاهش زمان تولید، بهبود کیفیت و دقت محصولات تولیدی اهمیت بیشتری یافته است. کنترل کیفیت ابعادی از طریق اندازه‌گیری و کنترل قطعه در حین فرایند تولید[۱] یا کنترل همزمان با تولید، تعداد قطعات معیوب و عملیات دوباره‌کاری را کاهش می‌دهد.

با پیشرفت تکنولوژی‌های اپتیکی و بینایی در بازرسی و کنترل کیفیت محصولات تولیدی جهت اکتساب اطلاعات ابعادی اجسام استفاده از سیستمهای بینایی بسیار متداول است. در ایستگاه‌های بازرسی و کنترل کیفیت جهت مقایسه محصول مورد بازرسی با محصول طراحی شده، از سیستمهای بینایی استفاده می‌شود که علاوه بر مقایسه محصول با طرح و اندازه، محل بروز خطا را مشخص می‌کنند. همچنین اینگونه سیستمها به علت سرعت عمل بالا و همچنین انعطاف پذیری بیشتر نسبت به سیستمهای مکانیکی ارجح می‌باشند.

سیستم‌های بینایی قابل دسترس تجاری بر اساس تجهیزاتی که برای بدست آوردن مختصات جسم استفاده می‌کنند، می‌توانند به صورت فعال[۲] و غیر فعال[۳] طبقه بندی شوند[۱]. در روش فعال سیستم با

1-On-line measurement (OLM)
2-Active
3-Passive

شیء تماس دارد یا اینکه بر روی سطح شیء نوری با الگوی مناسب، تصویر می‌کند در حالی که در روش غیرفعال چنین نیست و با استفاده از چندین تصویر دیجیتالی مجزا اندازه‌گیری انجام می‌شود.

کیفیت مدل سطوح ساخته شده به صحت نقاط داده اندازه‌گیری شده و همچنین به نوع وسایل اندازه‌گیری بستگی دارد[۲]. اندازه‌گیری و کنترل بلادرنگ، یکی از راههای موثر برای بازرسی ابعاد هندسی قطعه کار به منظور بهبود کیفیت تولیدات می‌باشد. سیستم بینایی به عنوان سیستم اندازه‌گیری سه بعدی دارای سرعت بالا بوده و بازرسی صد در صد بلادرنگ باهزینه پایین را امکان‌پذیر ساخته است [۳]. با پیشرفت سریع کامپیوترهای الکترونیکی پیشرفت قابل توجهی در توسعه روش‌های اندازه‌گیری اشکال سه بعدی بصورت تماسی و غیرتماسی، اتفاق افتاده است [۴]. در میان این روش‌ها عموماً ماشین اندازه‌گیری مختصات (CMM)[1] و اسکنر لیزری سه بعدی بطور وسیع در زمینه‌های مدل‌سازی و مهندسی معکوس و بازرسی کیفیت استفاده می‌شوند[۲].

با توجه به سنسور مورد استفاده در سیستم‌های فعال دو روش جهت اندازه‌گیری جسم وجود دارد:

۱- اندازه‌گیری با استفاده از سنسورهای تماسی

۲- اندازه‌گیری با استفاده از سنسورهای غیرتماسی

سنسورهای تماسی در واقع همان پروبهای الماسی هستند که به بازوهایی متصل شده که زاویه بازو و طول آنها، موقعیت پروب را مشخص می‌کند، با تماس پروب با سطح جسم موقعیت پروب ثبت می‌شود. در واقع این پروبها به ماشین‌های اندازه‌گیری مختصات (CMM) وصل می‌شود. ماشین‌های اندازه‌گیری مختصات بر جسته ترین مثال از تجهیزات بکار برده شده در بازرسی تماسی می‌باشند و در کاربردهای صنعتی بطور گسترده استفاده می‌شوند. در سنسورهای غیرتماسی با ارسال امواج یا نور محیط بر روی سطح جسم و ضبط انعکاس آن، عملیات اندازه‌گیری صورت می‌پذیرد. اگرچه روش اندازه‌گیری تماسی

1- Coordinate measurement machine

در زمینه بازرسی بطور گسترده استفاده می‌شوند، اما آنها برای اندازه‌گیری قطعات پیچیده در مهندسی معکوس به دلیل سرعت ذاتی کم، مناسب نیستند. برای پاسخ به این نیازها در سالهای اخیر چندین سنسور غیرتماسی از قبیل پروبهای پرتوی لیزری و پروژکتورهای توپوگرافی مویره[1] [۵] توسعه داده شده‌اند. جهت بهبود سرعت اندازه‌گیری این سنسورها برای اسکن کردن غیرتماسی، بر روی ماشین کنترل عددی و ماشین‌های اندازه‌گیری مختصات سوار می‌شوند [۶]. روش‌های مبنی بر نورپردازی نور ساختار یافته برای استخراج اطلاعات سه بعدی، از دهه هفتاد میلادی اتخاذ شده است [۷].

تکنیک‌های اندازه‌گیری پروفیل سه بعدی بر مبنای نور ساختار یافته[2] در خیلی از زمینه‌ها، بطور گسترده استفاده می‌شود. از مزایای این روش‌ها غیر تماسی بودن، دقت بالا و کنترل ساده می‌باشند. روش مثلث بندی یکی از این تکنیک‌ها می‌باشد که در این روش از نور کنترل شده یا اصطلاحاً نور ساختار یافته، که بوسیله ارتباط بین نورپردازی و مشاهدات تعریف شده، استفاده می‌کند. سیستم مثلث بندی، با توجه به دقت سیستم در فاصله‌های مشخص، اندازه‌گیری سریع و دقیقی را انجام می‌دهند [۸]. همچنین رایج‌ترین قاعده برای اندازه‌گیری فاصله، مثلث بندی لیزری می‌باشد که دلیل آن سادگی، توانمندی و دقت آن می‌باشد [۹ و ۱۰].

در فصل دوم انواع سیستم‌های اسکن سه بعدی مورد بررسی قرار گرفته شده است. در فصل سوم انواع منحنی‌ها، سطوح و روش‌های مدل سازی هندسی توضیح داده شده است و در فصل چهارم خطاها و نحوه کالیبراسیون سیستم‌های اسکن سه بعدی شرح داده شده است. سیستم سخت افزاری و تجهیزات مورد استفاده که از نوع ثابت انتخاب شده‌اند در فصل پنجم و سیستم نرم افزاری برای عملیات پردازش تصویر، استخراج مدل دوبعدی، بازیابی مدل سه بعدی و انجام تحلیل روی این مدل در فصل ششم شرح داده شده است. در نهایت نتیجه‌گیری و پیشنهادات در فصل هفتم ارائه شده است.

1- Moire
2- Structured light

فصل دوم

انواع روش‌های اسکن سه بعدی

۲-۱مقدمه

اسکن سه بعدی فرایندی است که طی آن ابر نقاط[1] اندازه‌گیری شده توسط سیستم‌های مختلف به مختصات سه بعدی تبدیل می‌شود. این مجموعه را می‌توان به صورت مش و یا بافت[2] نشان داد. از کاربردهای مدل دیجیتالی سه بعدی قطعات می‌توان به مواردی از قبیل بازرسی قطعات، تشخیص موانع در حرکت ناوها، تجسم و انیمیشن اشاره کرد. یکی از نیازهای بخش صنعت کنترل کیفیت قطعات تولیدی می باشد. امروزه با پیشرفت تکنولوژی و بوجود آمدن رقابت باید کنترل کیفیت در حین تولید انجام شود و در عین حال سرعت تولید افزایش یابد برای این منظور توجه به سیستم‌های مختلف اندازه گیری بسیار حائز اهمیت می باشد.

برای کنترل کیفیت، استخراج و کنترل ابعاد قطعات روش‌های مختلفی وجود دارد. روش‌های اندازه‌گیری بطور کلی به سیستم‌های فعال و غیر فعال تقسیم بندی می‌شوند. در سیستم‌های فعال سیستم اندازه‌گیری در ارتباط مستقیم با قطعه مورد نظر می‌باشد. سیستم‌های فعال نوری با استفاده از نور ساختار یافته جسم را اسکن و سیستم‌های فعال مکانیکی مثل CMMها از طریق پراب با جسم تماس و ابعاد آن را استخراج می کند.

در سیستم‌های غیر فعال از جسم در جهات مختلف تصویرگیری و پس از عملیات کالیبراسیون دوربین‌ها که در فصل چهارم مفصلتر بیان می‌شود و تطابق این تصاویر مجزا، مدل جسم بازیابی و در واقع اندازه‌گیری می‌شود.

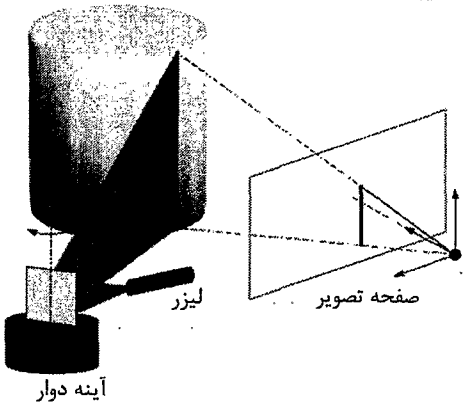
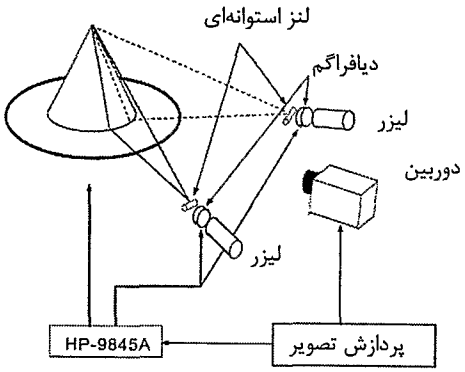
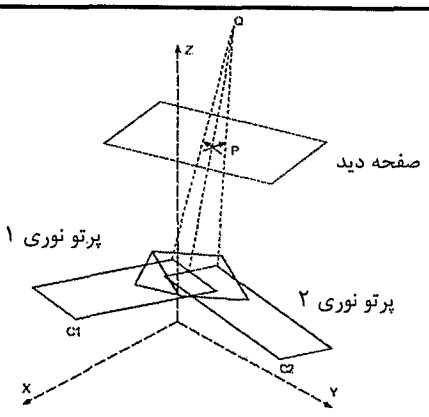
امروزه بیشتر از روش‌های اندازه‌گیری غیرتماسی (فعال و غیر فعال) استفاده می‌شود. سیستم‌های نوری معروفترین نوع این سیستم‌ها می‌باشند. از مزایای این سیستم می‌توان به مواردی از قبیل، اندازه‌گیری قطعاتی که امکان تماس با آن‌ها و یا جاهایی که امکان دسترسی راحت با قطعه نباشد، اشاره کرد.

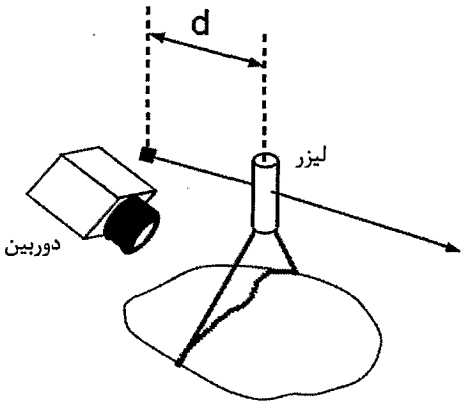
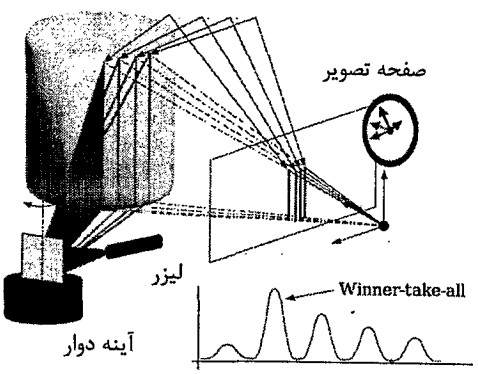
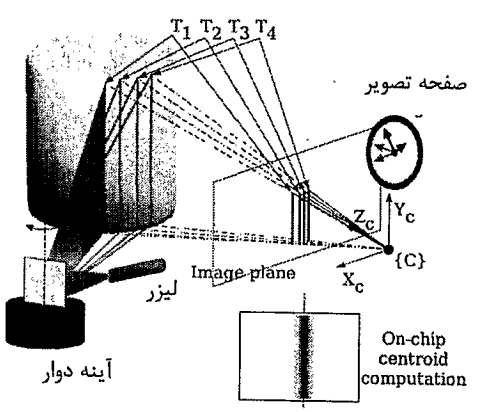
1- Cloud of points
1- Texture

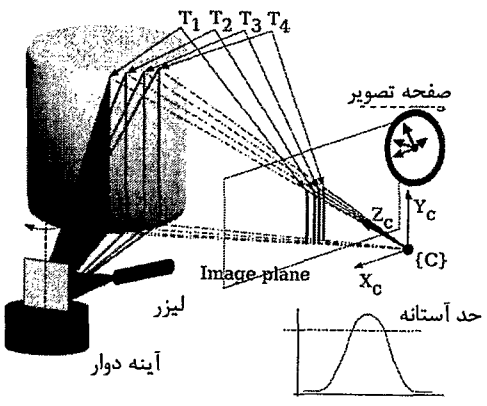
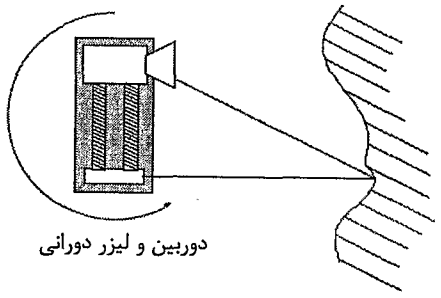
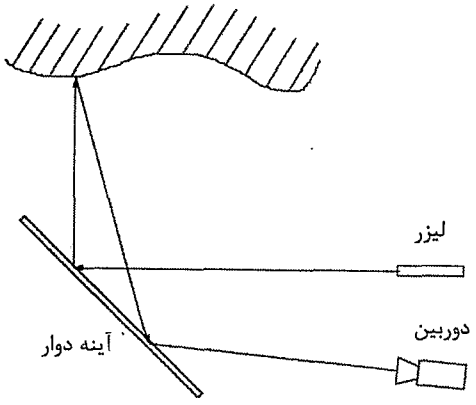
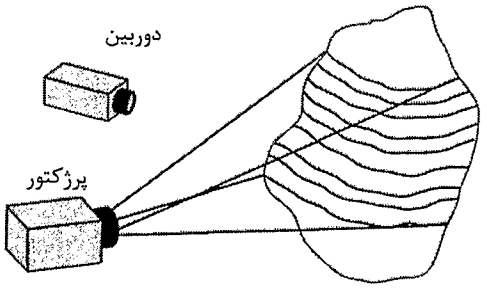
۲-۲ انواع روش‌های اسکن سه بعدی

جدول (۲-۱) انواع روش‌های اسکن سه بعدی قطعات همراه با مشخصات اصلی آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول (۲-۱) انواع روش های اسکن سه بعدی[۵۰]

نوع	شکل شماتیک	مشخصات
موقعیت و امتداد		۱- باریکه نور ثابت ۲- آیینه دورانی برای انعکاس نور لیزر منابع: [۱۱و۱۲و۱۳]
موقعیت و امتداد		۱- دو پرتوی نوری ثابت ۲- صفحه متحرک برای دوران قطعه ۳- منبع نور و دوربین ساکن ۴- کاهش فضای مورد نیاز منابع: [۱۴]
موقعیت و امتداد		۱- دو پرتوی نوری ثابت ۲- اسکن زاویه ای توسط نور لیزر ۳- حذف خطای ناشی از سطح انعکاسی و غیر یکنواخت آیینه منابع: [۱۵]

نوع	شکل شماتیک	مشخصات
موقعیت و امتداد		۱- باریکه نور ثابت ۲- اسکن لیزری از قطعه ۳- قطعه متحرک منابع: [۱۶و۱۷و۱۸]
موقعیت و امتداد		۱- باریکه نور ثابت ۲- آیینه دورانی برای انعکاس نور لیزر ۳- استفاده از معماری به صورت ردیف های نوری موازی ۴- استفاده از قله موج در هر اندازه-گیری (winner-take-all) منابع: [۱۹]
موقعیت و امتداد		۱- باریکه نور ثابت ۲- آیینه دورانی برای انعکاس نور لیزر ۳- استفاده از معماری به صورت ردیف های نوری موازی ۴- استفاده از مقادیر پیکسل میانی در هر اندازه‌گیری ۵- تصویر برداری با سرعت ۲۶۰۰۰۰ فریم در ثانیه منابع: [۲۰و۲۱]

مشخصات	شکل شماتیک	نوع
۱- باریکه نور ثابت ۲- آیینه دورانی برای انعکاس نور لیزر ۳- استفاده از مقدار حد آستانه در هر اندازه‌گیری منابع: [۲۲و۲۳و۲۴و۲۵و۲۶]		موقعیت و امتداد
۱- باریکه نور ۲- قطعه ثابت ۳- سیستم اسکنر متحرک منابع: [۲۷]		تبدیل پرسپکتیو
۱- باریکه نور ۲- قطعه ثابت ۳- آیینه دورانی برای انعکاس تصویر و نور لیزر منابع: [۲۸]		تبدیل پرسپکتیو
۱- استفاده از چندین باریکه نور ۲- استفاده از سیستم ثابت برای اندازه‌گیری ۳- اسکن غیرمکانیکی نور لیزر منابع: [۲۹و۳۰]		تبدیل پرسپکتیو