

کنترل و هدایت موشک به روش پردازش تصویر

محمد رضا اکبری

golder_elec@yahoo.com

دانشکده صدا و سیما

خلاصه طرح :

پردازش تصویر دیجیتال

تصویر بهترین روش برای دریافت اطلاعات توسط انسان میباشد. و بینایی به انسان این اجازه را می دهد تا دنیای اطراف را ببیند و آنرا درک کند. انسان مخلوقی است بصری؛ بطوری که انسان به چشمانش وابسته است و برخی عقیده دارند 98٪ اطلاعات دریافتی انسان از طریق سیستم بینایی می باشد. قابلیت بصری دادن به ماشینها (کامپیوتر و یا رباتها...) کار سهل و آسانی نیست. ما در یک جهان سه بعدی زندگی می کنیم، حسگرهای بصری موجود اغلب تصاویری دوبعدی می دهند، و این کاهش بعد باعث از بین رفتن اطلاعات نسبتاً زیادی می شود. صحنه های پویا، مانند صحنه هایی که ما در زندگی روزمره خود با آنها سر و کار داریم، با اجسام متحرک یا دوربین متحرک این امر را بسیار پیچیده تر و دشوارتر می سازد. هدف درک و تحلیل تصویر و بینایی ماشین، کپی برداری از سیستم بینایی انسان بصورت دریافت و درک تصاویر بصورت الکترونیکی می باشد.

امروزه در جنگهای نوین و بالاخص جنگهای الکترونیک که در آن ارتباطات اعم از سیم و بی سیم با توجه به انتشار امواج الکترومگنتیک بسیار قوی (مثلا در جنگ عراق و آمریکا که شاهد آن بودیم) از سوی دشمن از کار می افتند. می توان گفت در این جنگها ابزارهای الکترونیکی کنترل و هدایت و ... مختل شده و کارایی نخواهند داشت.

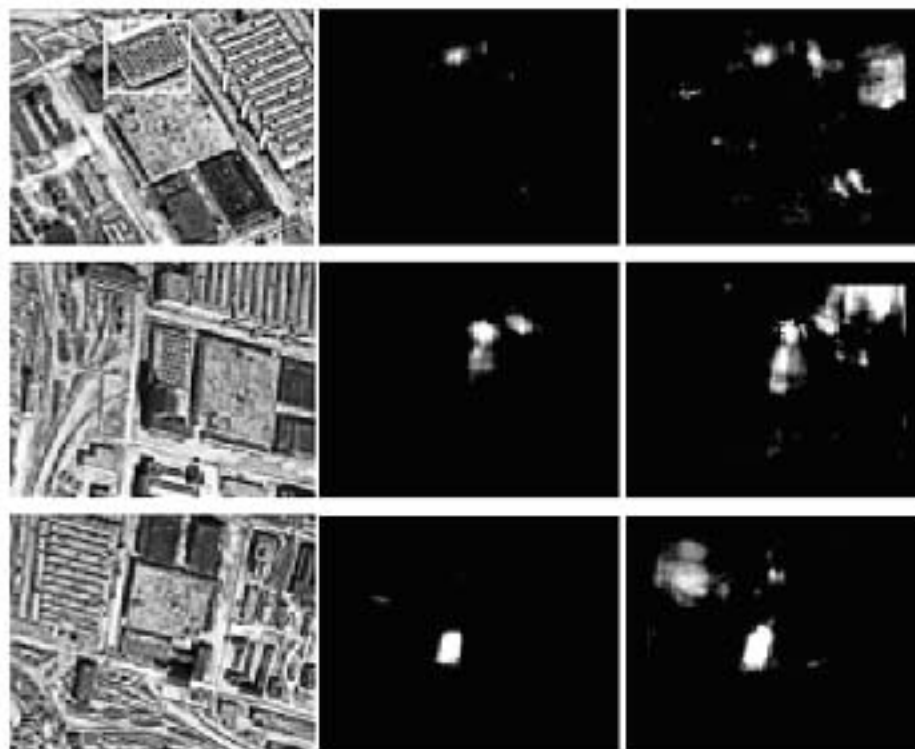
جهت مبارزه با این ترفندهای دشمن، باید منابع کنترل شونده را از لحاظ ارتباطی مستقل دید تا قطع ارتباط در هر صورت به کنترل آن لطمه ای وارد نسازد.

راههای مختلفی را برای مقابله با آن می توان در نظر گرفت شاید راهی که بصورت تئوری و عملی نیز در دسترس می نماید در این جا، و در این طرح مستقل کردن هدایت جسم پرنده اعم از هواپیما، موشک و... از هر گونه ایستگاه خارجی (جهت محرمانه ماندن منبع کنترل خارجی) و مصونیت از پارازیت های ارسالی از سوی دشمن می باشد. در این طرح استفاده از پردازش تصویر جهت هدایت جسم پرنده در شرایط خاص با در نظر داشتن تصاویر قبلی از محیطی که جسم پرنده در آن بایستی وارد عمل شود و تاکتیک های تدافعی و تهاجمی مورد ماموریت را انجام دهد

در این سیستم سعی شده است تا وابستگی سیستم به صورت صد درصد از منبع کنترل خارجی منفک و خود متکی باشد

طرز عمل سیستم:

این سیستم محیطی را که در آن عملیات انجام می دهد مورد جستجو قرار داده و اطلاعات و تصاویر را که از طریق یک سری دوربین و سنسورها بدست آورده دیجیتایز نموده و با تصاویر و اطلاعات که قبلاً (قبل از پرتاب) تهیه و در داخل حافظه (محدود به آن ماموریت) بار شده است مقایسه نموده و پی به مسیر صحیح و نهایتاً یافتن هدف مورد حمله می برد.



سیستم شامل قسمت های ذیل است که به اختصار توضیح داده خواهد شد

آرایه های تصویری :

برای ابزار ورودی دوربینهایی در طیفهای مختلفی همچون طیفهای مرئی و نامرئی و دوربینهایی که بر اساس تهیه تصویر در تاریکی مطلق تهیه تصویر مینمایند استفاده شده است که در شرایط مختلف جوی به کمک این آرایه های تصویری میتوان تصاویری واضح و منحصر به فرد را از این آرایه ها تهیه و برای پردازش آماده نمود . هدف از استفاده این آرایه ها دست یابی به بهترین تصاویر و سرعت بر ای پردازش است

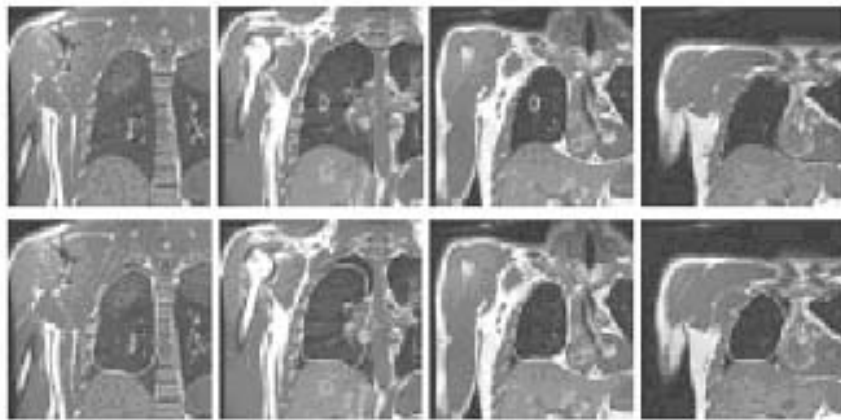
همان طور که میدانیم تصاویری که از یک مکان با دوربینهای متفاوتی از نظر طیف های نوری گرفته شده است از نظر جزئیات و کلیات، اطلاعات متفاوتی را ارائه می نمایند که در پردازش تصویر بسیار حائز اهمیت بوده و در تصمیمات منطقی پردازشگر سهم بسزائی را بازی می کنند

آرایه های سنسوری :

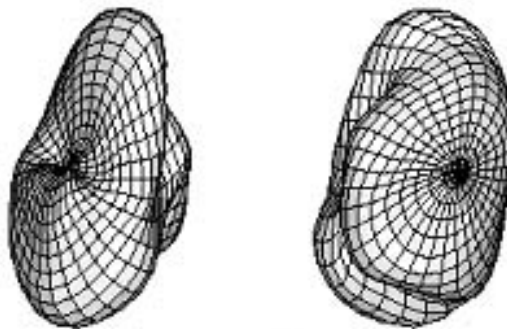
یکی دیگر از آرایه های ورودی مجموعه سنسور هائی اعم از شتاب سنج، سرعت سنج، ژيروسکوپ و..... است که اطلاعات با ارزشی را اعم از ارتفاع، سرعت، زمان، و..... را در اختیار پروسه پردازش قرار میدهند این گونه اطلاعات برای پردازشگر مفاهیمی همچون موقعیت، جهت، مسیر و..... را تداعی می کند

واحد پردازش :

در واحد پردازش، هنگامی که اطلاعات خطایی شدند و فیلترهای دیجیتالی بر روی آنها اعمال شد نوبت به مقایسه اطلاعات با اطلاعات داخل حافظه گنجانده شده (key frame) و اجرای سایر الگوریتم‌های پردازش می‌رسد که پروسه بسیار مفصلی را خواهد داشت یکسری از این اعمال مدل سازی شکل های سه بعدی با استفاده از تجزیه و تحلیل تصاویر دو بعدی بازسازی شده است که از آن به عنوان مرجع برای پردازش های بعدی استفاده می‌شود. نمونه ای از مدل سازی سه بعدی با استفاده از پردازش دو بعدی تصاویر (استفاده در علم پزشکی):



(a)

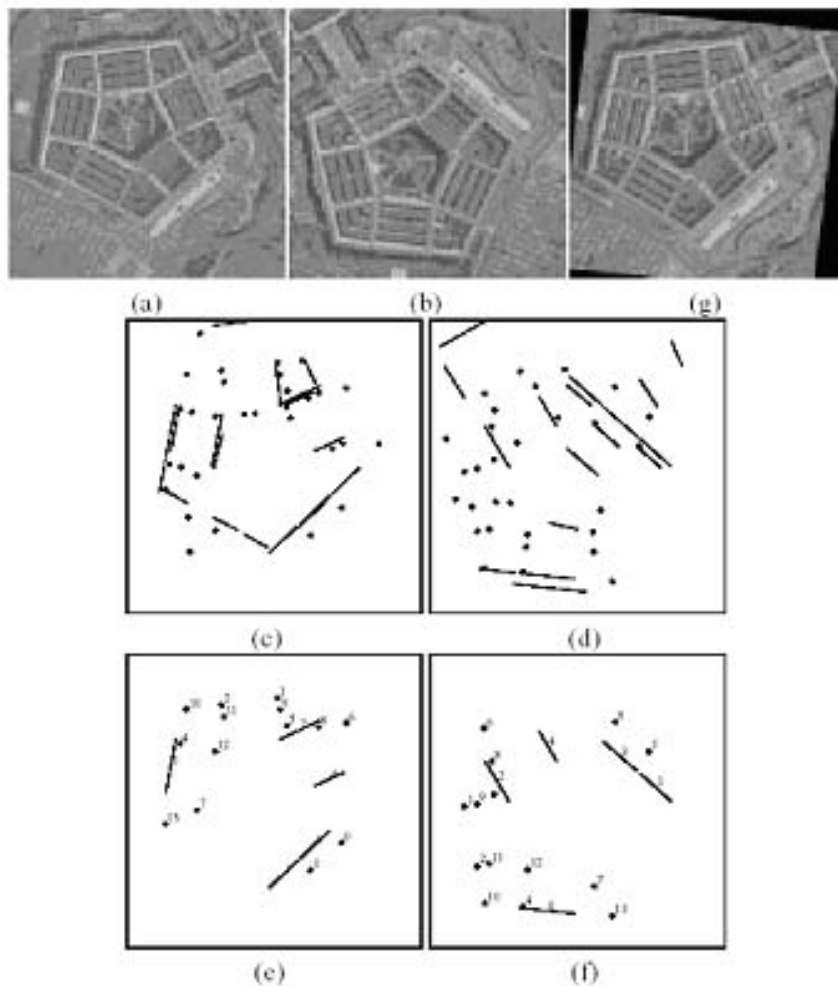


(b)

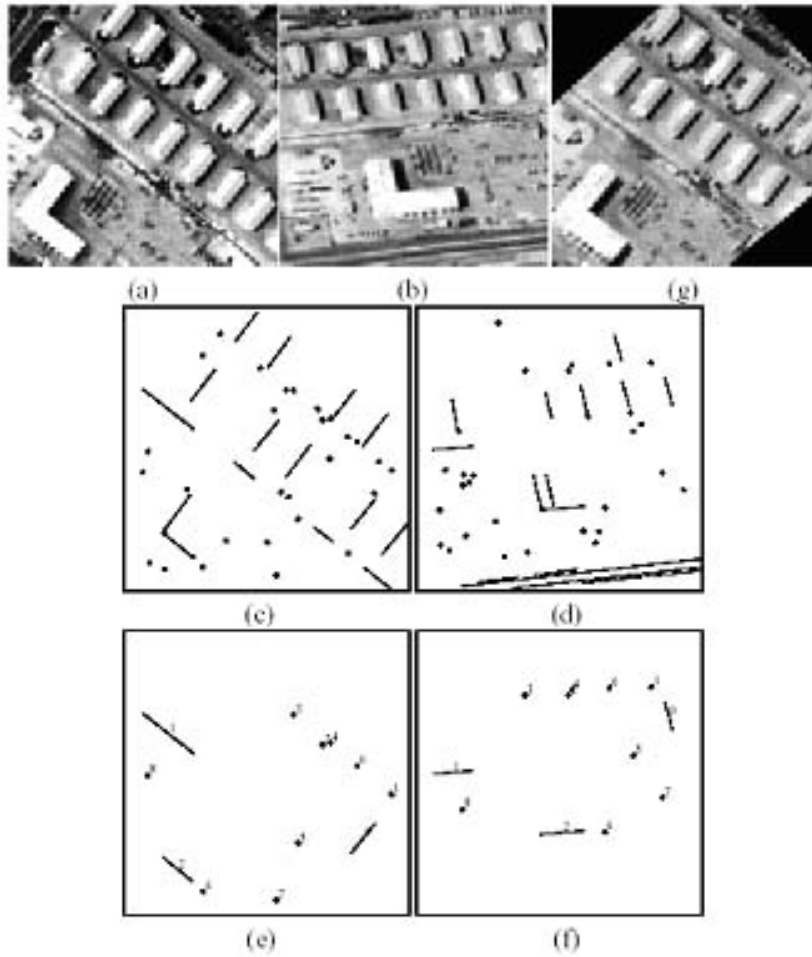
واحد کنترل :

این واحد به عنوان انتهائی ترین واحد استفاده از اطلاعات می باشد که اطلاعات پس از پردازش، جهت اعمال محرک های کنترل جسم پرنده به این قسمت می رسد

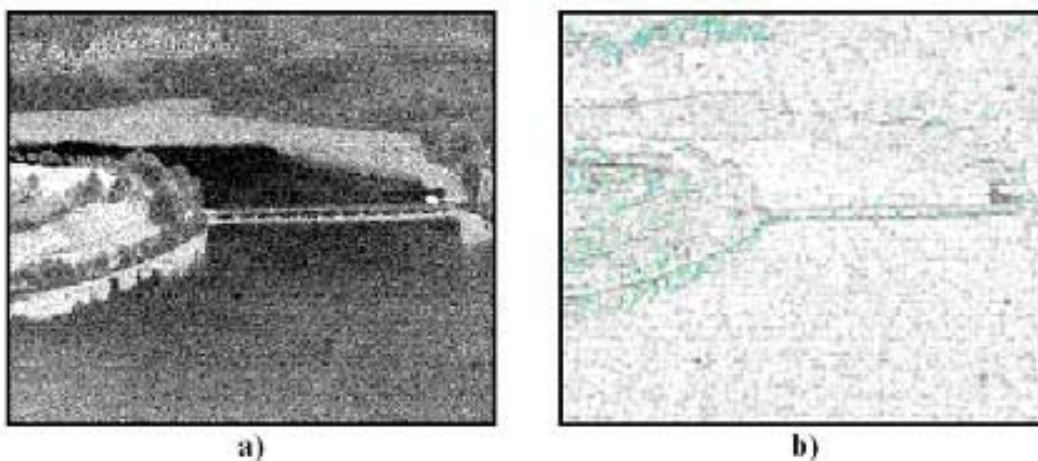
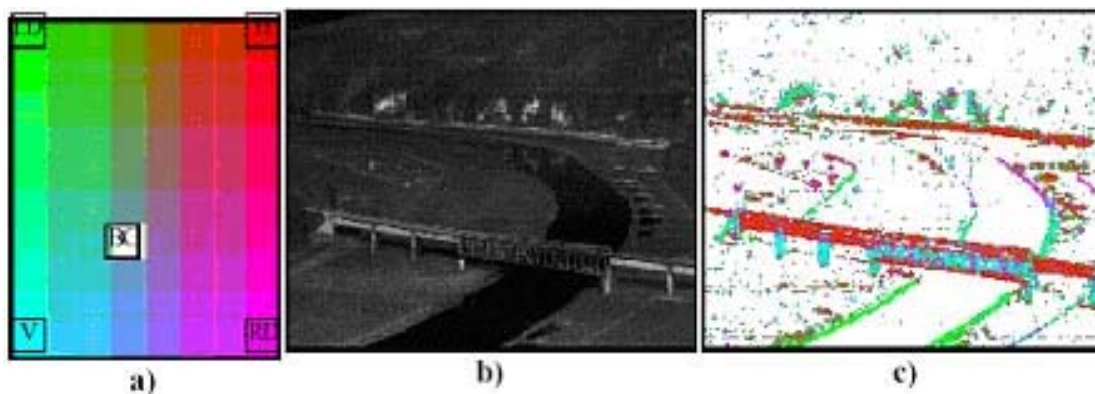
نمونه ای از اعمال الگوریتم های پردازش تصویر :
 ساختمان پنتاگون



نمونه ای از اعمال الگوریتم های پردازش تصویر :
محوطه یک کارخانه



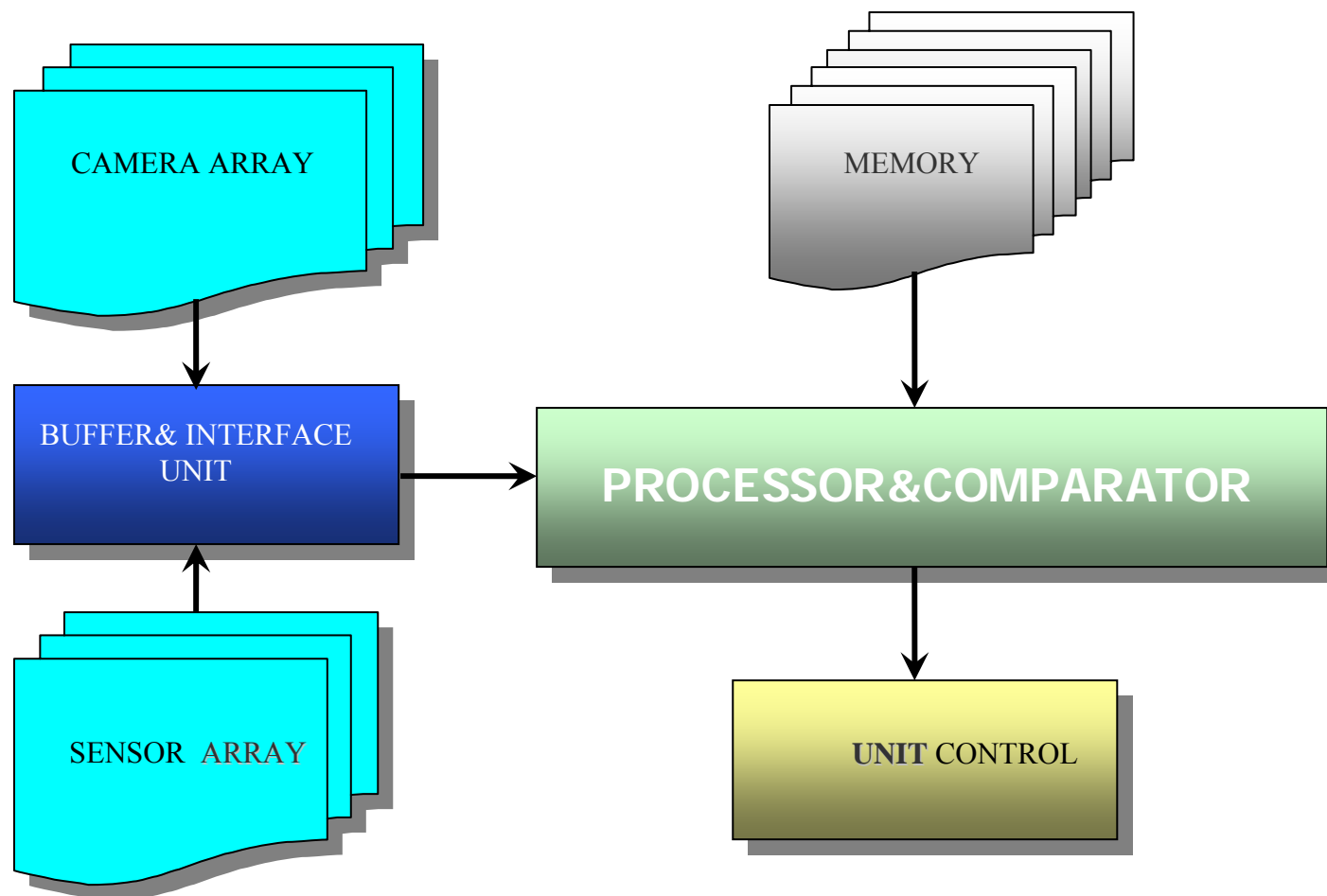
هر منطقه ای از لحاظ جغرافیائی دارای یک سری ویژگی هائی است مانند کوه، تپه، دریا، که این ویژگی ها غیرقابل تغییر هستند و این ویژگی ها قابلیت مقایسه تصاویر را بسیار ساده مینماید و از خطاهائی که به صورت عمدی توسط دشمن ایجاد شده است و یا توسط عوامل طبیعی صورت گرفته جلوگیری می نماید .
نمونه ای از اعمال الگوریتم های پردازش تصویر :



در آخر مزیت این سیستم در این است که می توان سیستم را طوری طراحی و برنامه ریزی کرد که اگر محیط بصورت عمدی و طبیعی تا 70 درصد تغییر کرده و خطا به سیستم وارد کند سیستم قابلیت آن را خواهد داشت که مسیر صحیح را از بین مسیر های اشتباه تمیز دهد.

اطلاعات جزئی تر در صورت تایید طرح، در مراحل بعدی به اطلاعاتان خواهد رسید.

بلوک دیاگرام ساده شده سیستم تشخیص و کنترل بوسیله پردازش تصویر



مراجع:

- [1] خلیلی خ، ماشین بینایی و اصول پردازش دیجیتال تصویر، چاپ اول، انتشارات جهان نو، 1380
- [2] محمد حسینی، ح، FPGA و LSI های قابل برنامه ریزی، چاپ اول، انتشارات آیلا، 1380