

UAV teams

MULTIAGENT SYSTEMS SIMULATION FRAMEWORK

عناوین

◀ سیستم های چند عاملی

◀ تعریف

◀ مزایا و معایب سیستم های چند عاملی

◀ چند مثال

◀ تیم پهباد ها

◀ بستر شبیه سازی تیم پهباد ها

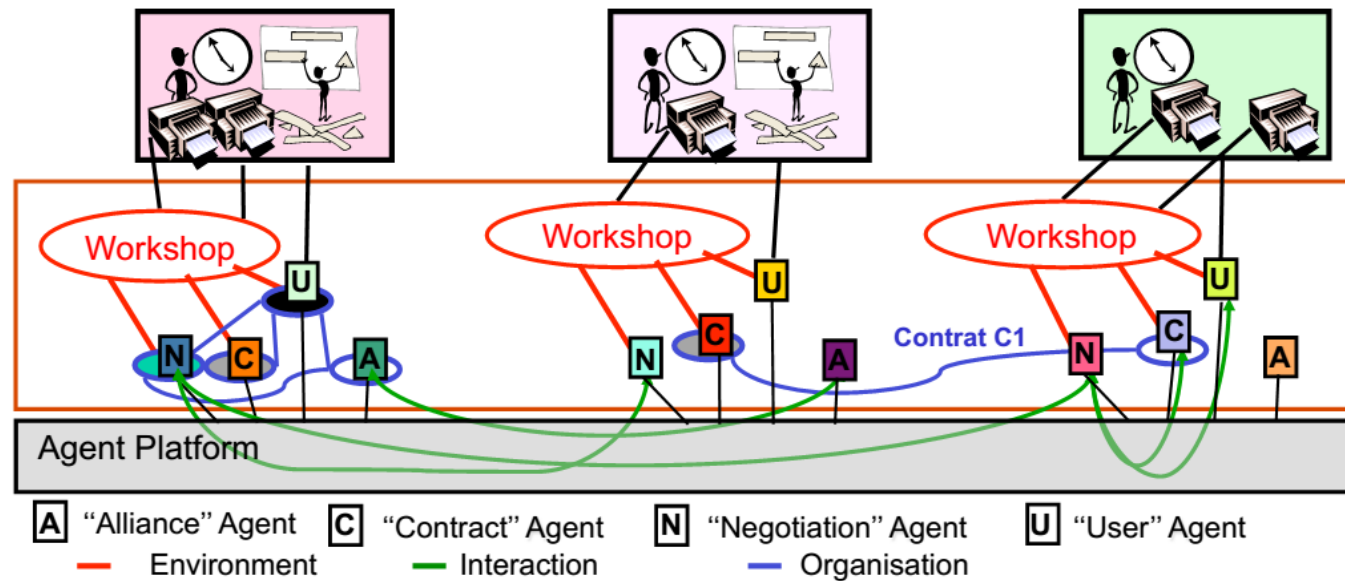
سیستم های چند عاملی

یک سامانه ی چند عامله سامانه ای است که از چندین عامل هوشمند تعاملی تشکیل شده باشد.



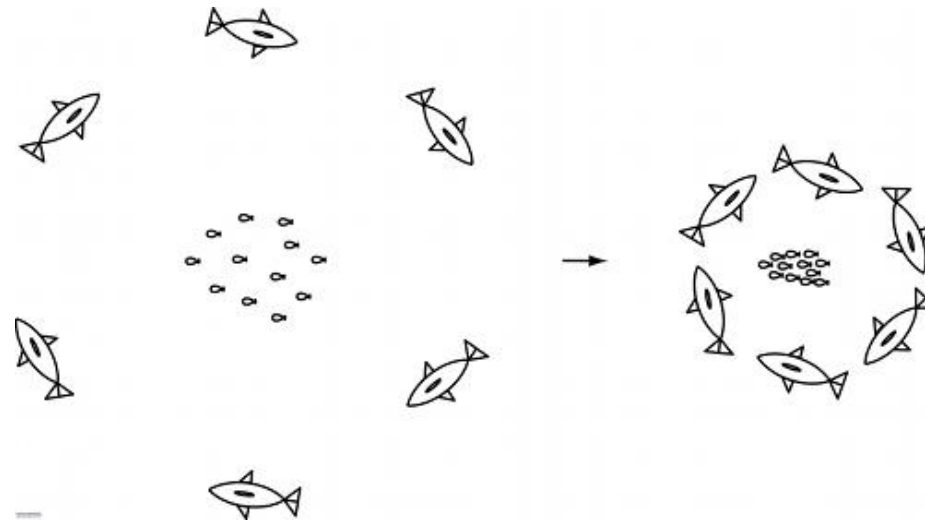
تعریف

گروهی از عامل ها که در محیط یکسان با یکدیگر به صورت ساماندهی شده تعامل دارند را سیستم چند عاملی می نامند.



تعریف

از سامانه‌های چندعامله می‌توان برای حل مسئله‌هایی استفاده کرد که حل آن برای یک عامل منفرد یا یک سامانه ی یکپارچه مشکل یا غیرممکن است. هوشمندی می‌تواند شامل رویکردهای جستجو، یافتن و پردازش روش‌مند، کاربردی، رویه‌ای، یا الگوریتمی باشد.

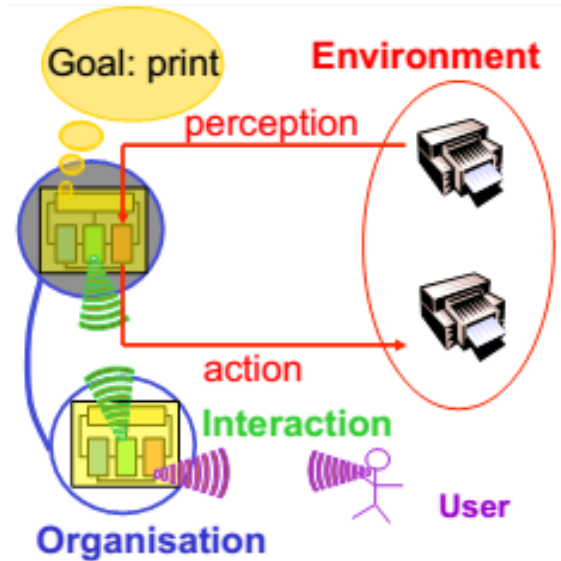


تعریف

◀ سامانه‌های چندعامله روش‌های نوینی برای حل مسایل محاسباتی و پیاده‌سازی پروژه‌های نرم‌افزاری رایانه‌ای ارائه می‌دهند. از آنجا که در این گونه سامانه‌ها مجموعه‌ای متشکل از چندین عامل سیستم را به وجود می‌آورد، دستیابی و نیل به اهدافی امکان پذیر می‌گردد که به وسیله سیستم‌های تک عامله میسر نیست.

تعریف

عامل: موجودی نرم افزاری و یا سخت افزاری که به صورت خودآگاه به منظور دستیابی به اهداف خود تلاش می کنند.



مزایا و معایب سیستم های چند عامله

- ◀ این سیستم در اکثر شرایط کار می کند. به این معنا که چون مغز متفکر واحد ندارد و تصمیم گیری توزیع شده است، چنانچه حتی بخشی از سیستم نیز از کار بیفتد باز هم سیستم به کار خود ادامه می دهد.
- ◀ این سیستم برای محیط هایی با مقیاس وسیع و محیط های نیز گزینه ی مناسبی نسبت به سیستم های تک عامله به شمار می آید. زیرا محیط سریع تر و بهتر پوییش می شود.
- ◀ این سیستم به راحتی موازی می شود و پردازش موازی را آسان می کند.
- ◀ هزینه ها در این سیستم پایین می آید. نیازی نیست تا با صرف هزینه ی کلان امکان پردازش سنگینی برای یک عامل فراهم کنیم. بلکه می شود چندین عامل با قدرت پردازشی کمتر همان کار را حتی سریع تر انجام دهند.
- ◀ پیچیدگی برخی از الگوریتم ها

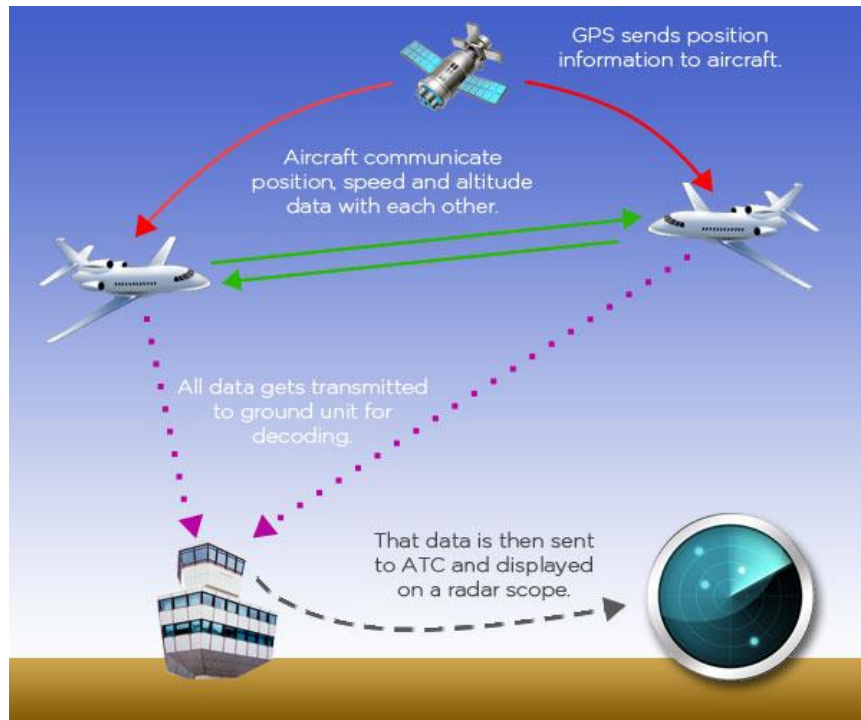
چند مثال



◀ کنترل فضاپیما:

کنترل فضا پیما از ایستگاه زمینی مقدور نیست. پس لازم است عامل فضاپیما به صورت خود مختار به همراه دیگر عوامل موجود در فضا کار کند. پروژه DS1 در ناسا نمونه ای از این دسته است.

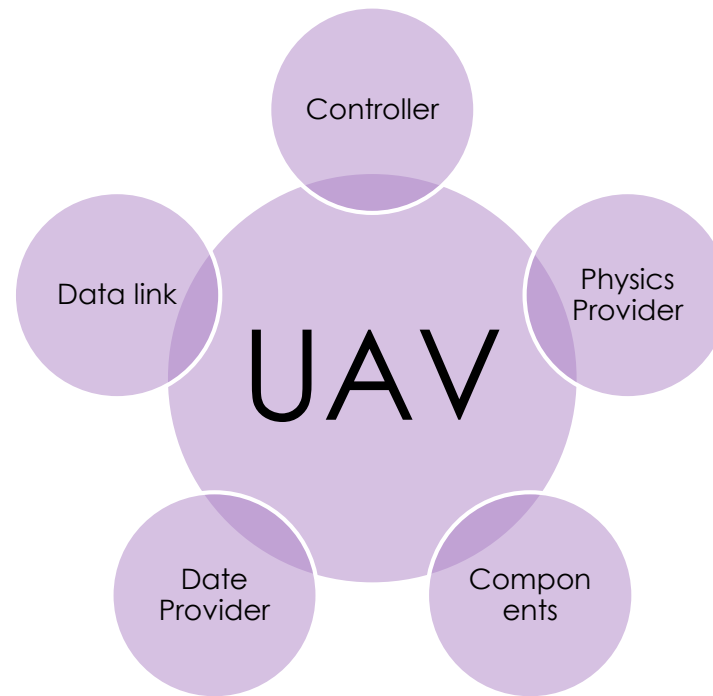
چند مثال



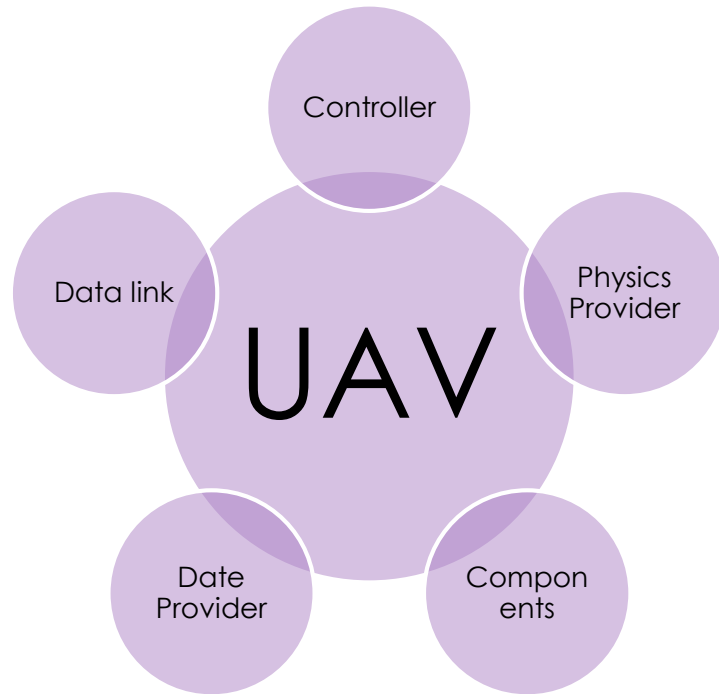
◀ کنترل ترافیک هوایی:

کنترل حجم بالای رفت و آمد هواپیما ها توسط برج های مراقبت ممکن نیست (هر چند هر یک از برج های مراقبت را می توان به صورت عاملی در سیستم چند عاملی دید) پس بخشی از تصمیم گیری ها باید توسط خود هواپیما ها انجام شود.

بستر شبیه سازی تیم پهباد ها



بستر شبیه سازی تیم پهباد ها



▶ Component:

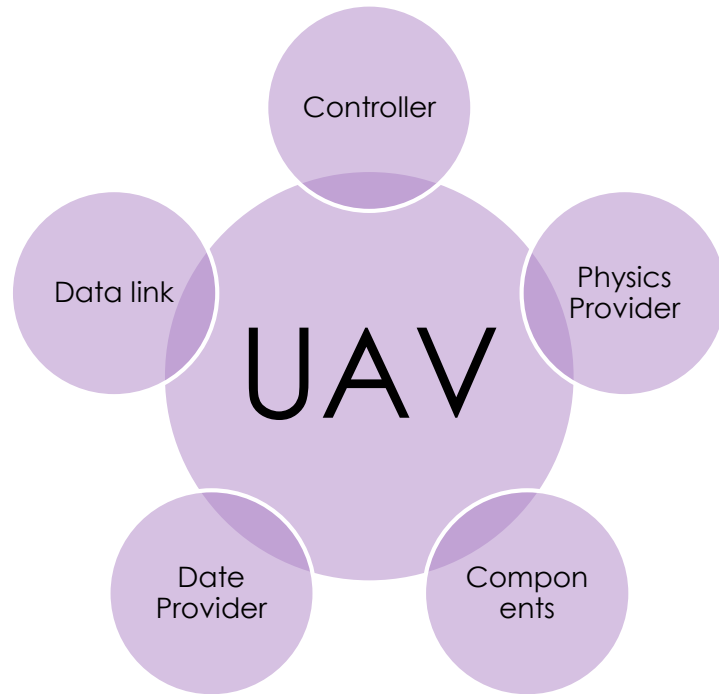
▶ Sensors:

- ▶ Camera
- ▶ Compass
- ▶ Ultrasonic
- ▶ Temperature

▶ Step motor

▶ Thrust

بستر شبیه سازی تیم پهباد ها



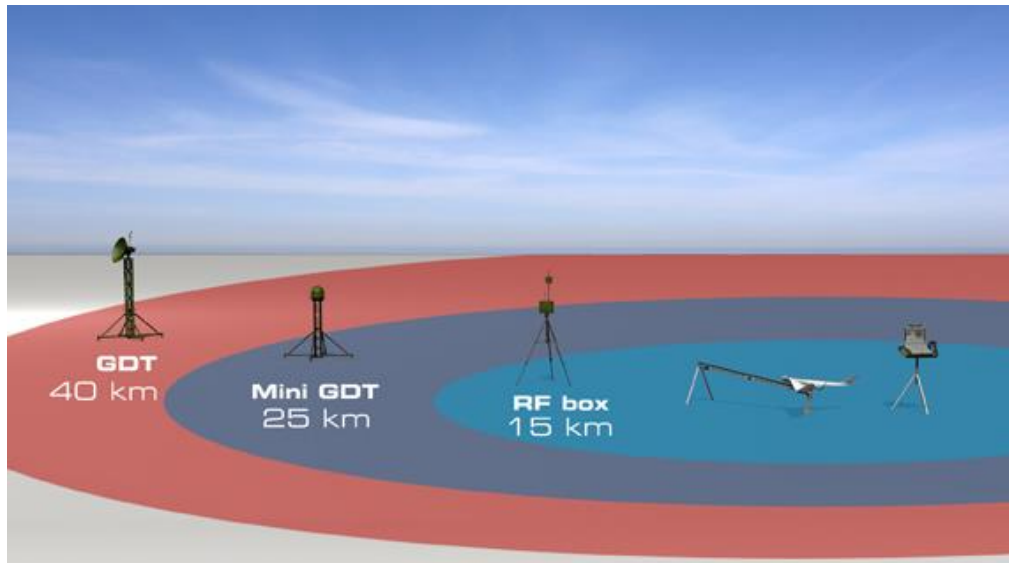
► Data provider:

► Sensors

► Online

► Offline

بستر شبیه سازی تیم پهباد ها



ارتباط:

سیستم ارتباطی برد محدود

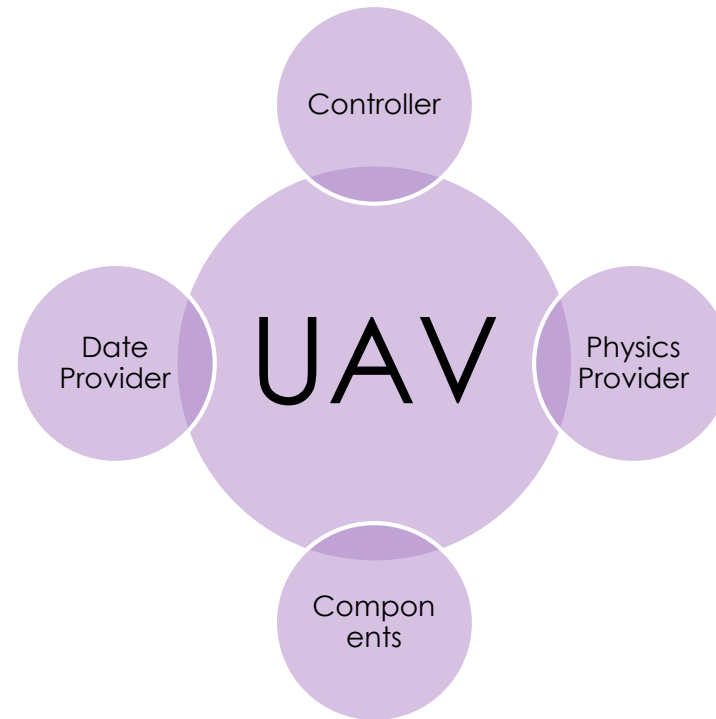
پیاده سازی تالایه ی Data link شبکه

UAVSim

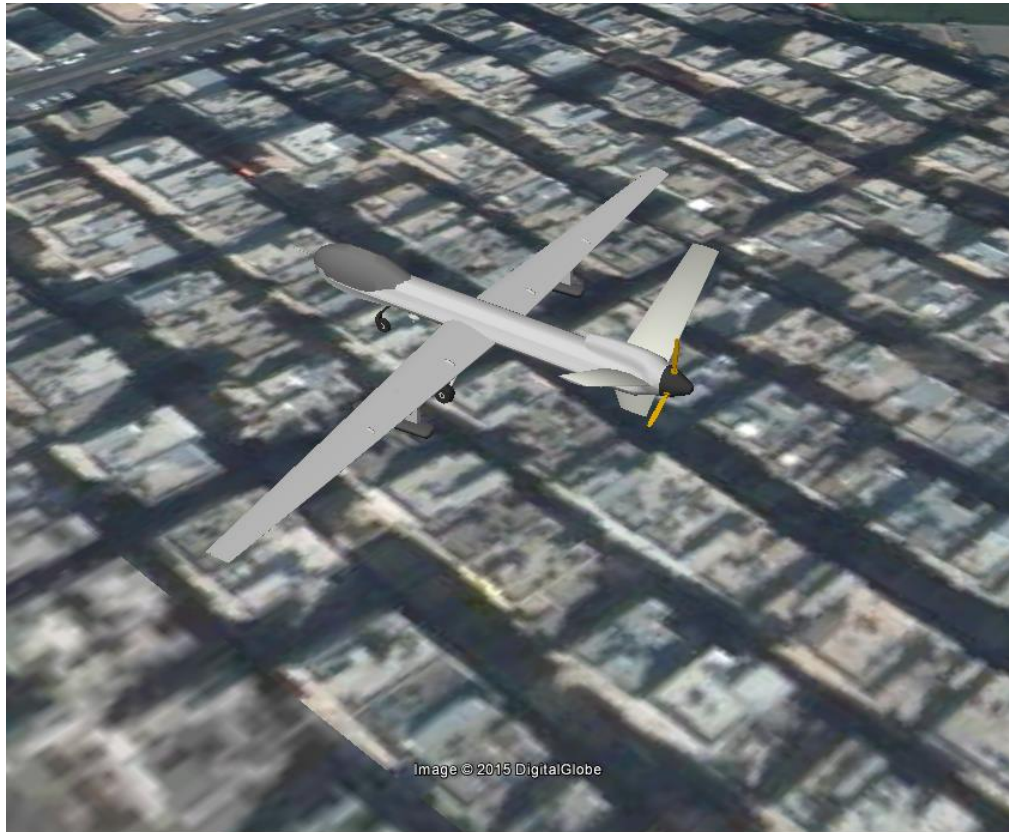
UAVSim

ویژگی ها:

- ◀ شبیه سازی Real time
- ◀ عدم وابستگی به مدل و یا نوع وسیله
- ◀ قابلیت ساخت و افزودن قطعات مختلف
- ◀ خروجی متن و بصری
- ◀ امکان ایجاد پرنده و یا وسیله جدید

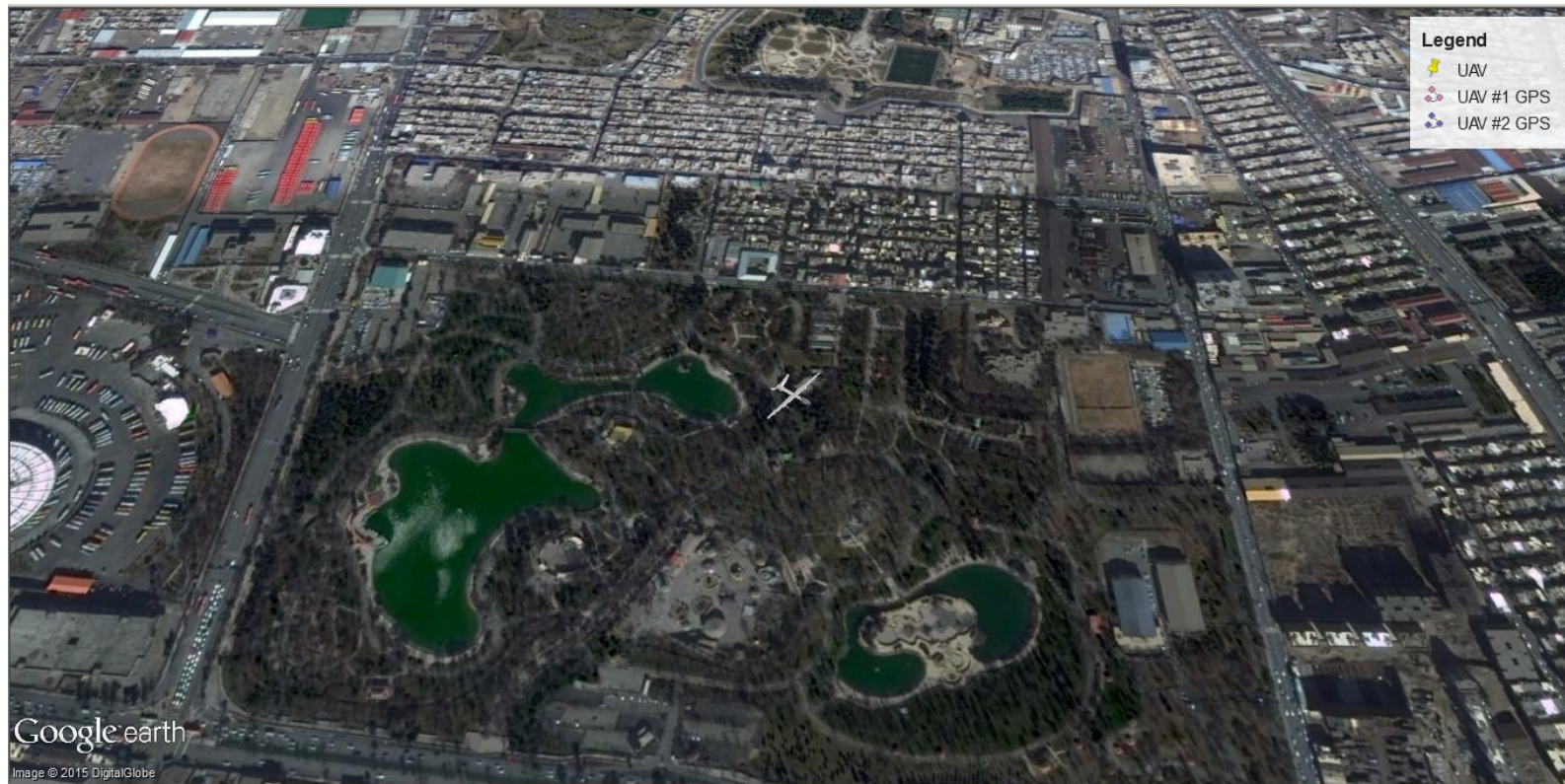


UAVSim



Spring 2015 - ZNU

UAVSim



Spring 2015 - ZNU

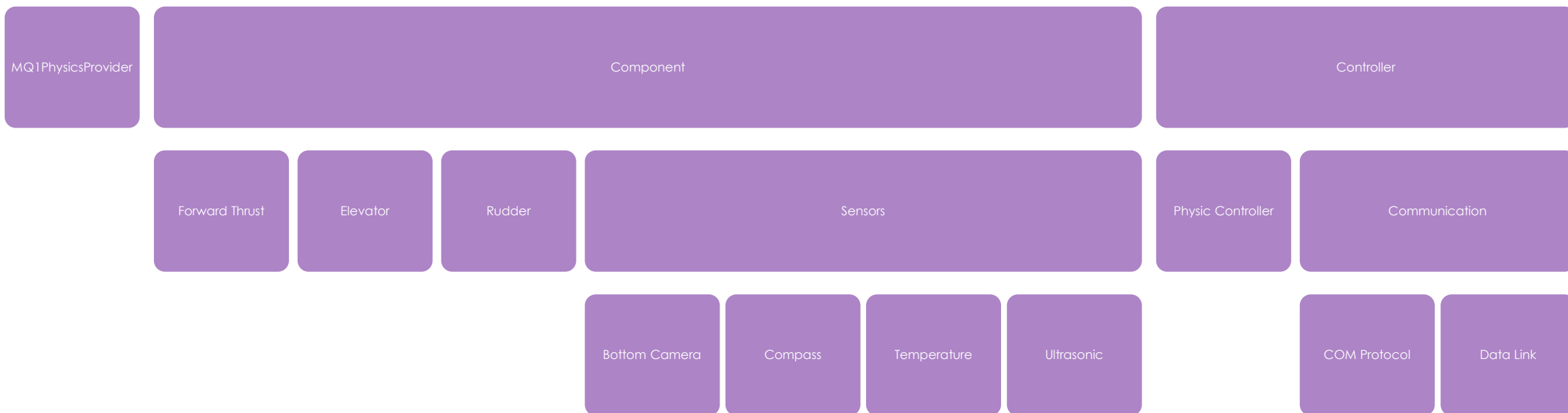
UAVSim



Spring 2015 - ZNU

پرنده فعلی چه امکاناتی دارد؟

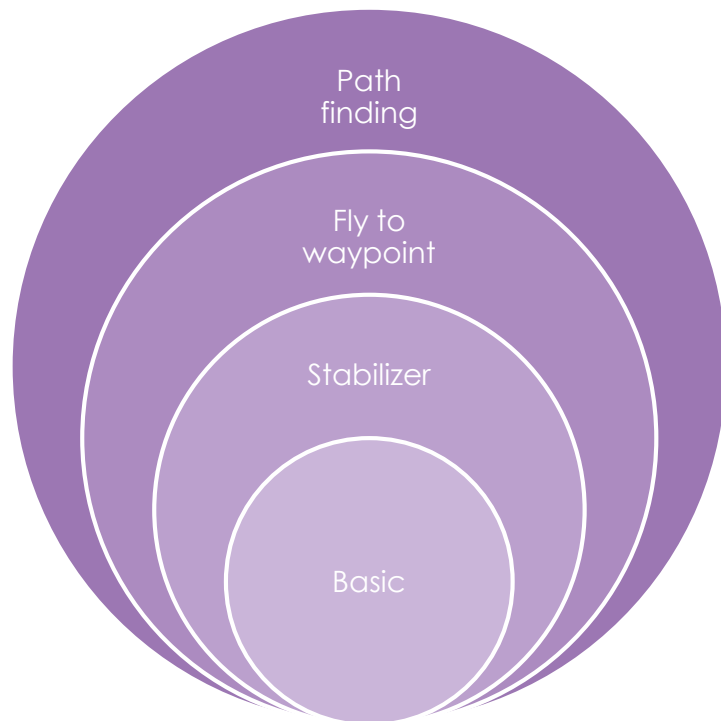
MQ1



مسیریابی پرنده

◀ سیستم کنترل ، قادر به قرار دادن پهباد بر مسیر مورد نظر می باشد . در طول طراحی مسیر ، طراح باید این نکته را مد نظر داشته باشد که دینامیک خود وسیله و شیوه ی مسیردهی در مسیریابی وسیله تاثیر بسازی دارد .

مسیریابی پرنده



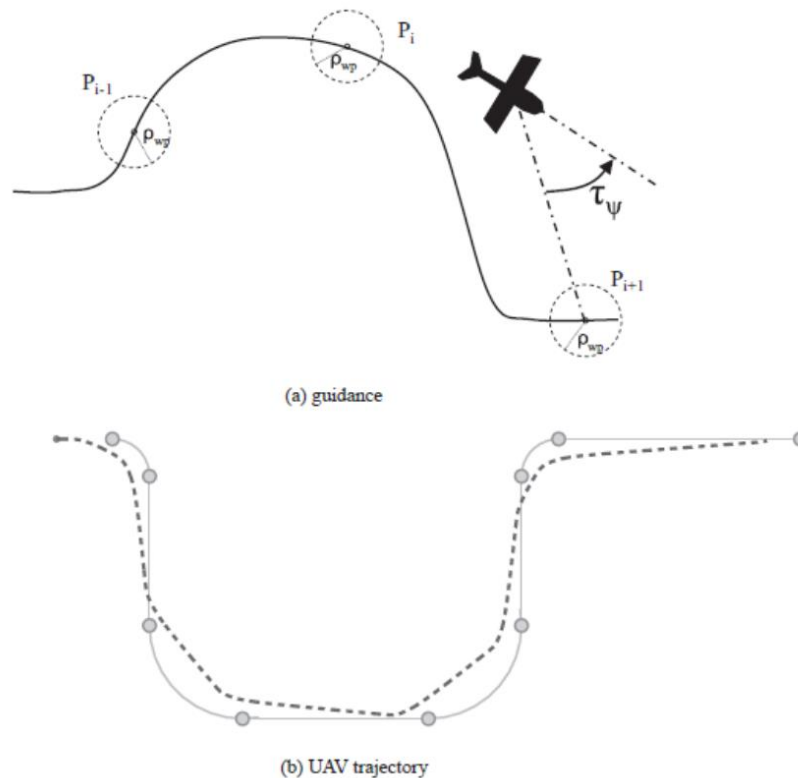
1. لایه اول: کنترل فیزیک پرنده. (سرعت موتور، باله ها و...)

2. لایه دوم: تثبیت کننده. نگه داری پرنده در وضعیت ثابت

3. لایه سوم: حرکت به سمت نقطه

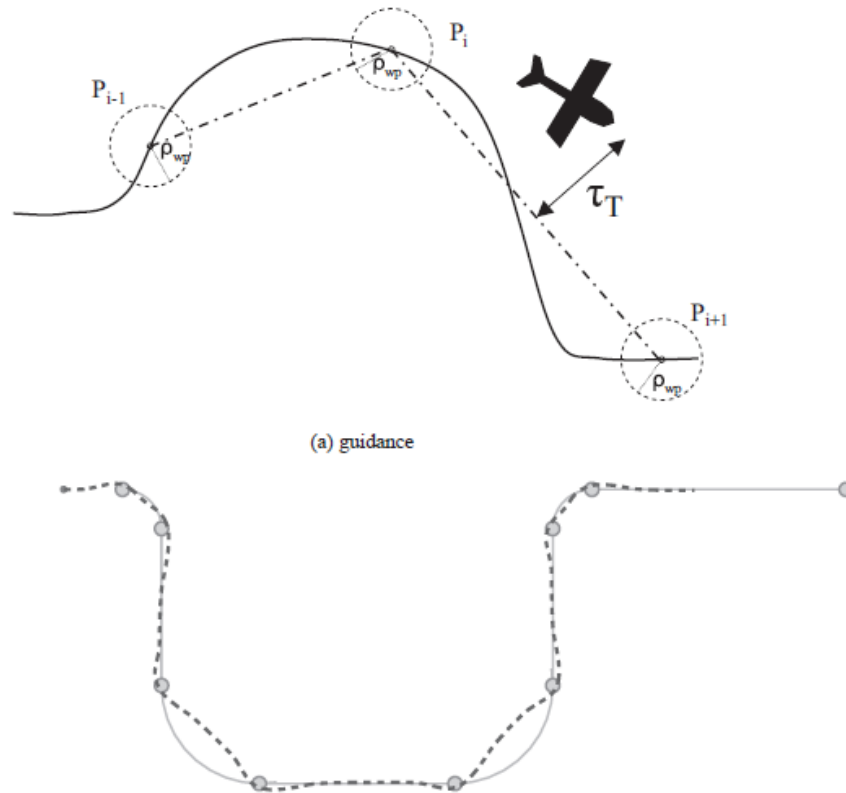
4. لایه چهارم: تعیین مقصد، مسیریابی و پرواز خودکار

تعقیب نقاط



در این شیوه وسیله از نقاطی که برای آن تعیین شده است برای راهبری به سمت مقصد استفاده می کند . خلبان خودکار دستگاه را به شکلی جهت دهی می کنه که به سمت نقطه ی مشخص شده ی بعدی حرکت کند . همانطورکه در شکل نشان داده شده است دستگاه در مسیری که به صورت خطی کوتاه نشان داده شده است حرکت می کند که این باعث ایراداتی در پیچ ها و زاویه ها می شود ، این مسیر حاصل تلاش خود وسیله برای قرار گرفتن در مناسبترین مسیر می باشد . این نوع از مسیر یابی برای اوقاتی که دستگاه یا وسیله باید در مسیر به طور دقیق حرکت کند مناسب نیست ، راه حلی که برای این موارد ارائه می شود زیاد نمودن نقاط مشخص شده می باشد .

مسیر یابی متقاطع

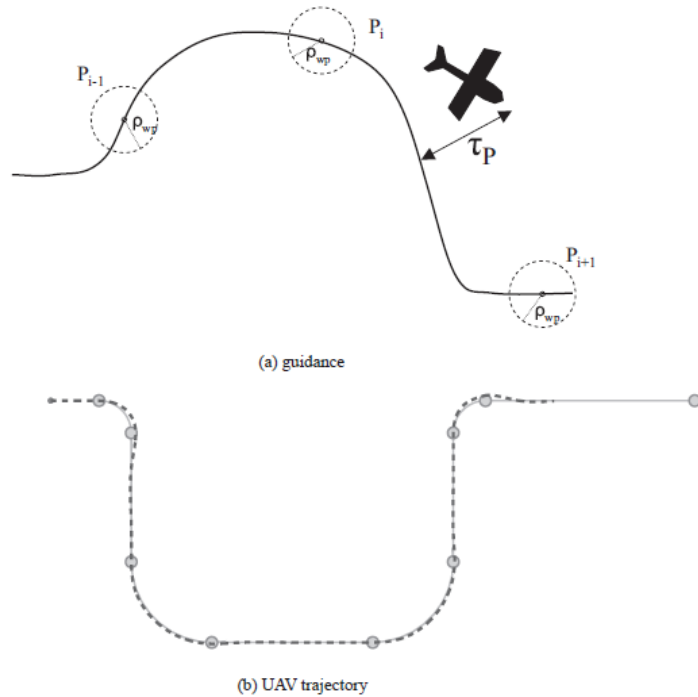


در این شیوه نیز برای دستگاه نقاطی مشخص می شود ولی در این شیوه دستگاه سعی می کند بر روی خطی فرضی که بین دو نقطه ی متوالی در نظر گرفته می شود حرکت کند ، که در شکل زیر نشان داده شده است . همانطور که در شکل دیده می شود وسیله سعی می کند که فاصله مکان حقیقی خود را با خط فرضی کمتر کند تا به سمت نقطه ی بعدی حرکت کند . همانند شیوه ی قبلی می توان با اضافه کردن نقاط دقت حرکت وسیله را افزایش داد . البته پیاده سازی و اجرای این شیوه نسبت به شیوه ی قبلی مشکل تر می باشد.

تصحیح بر اساس مسیر

◀ در این روش اتوپایلوت وسیله را روی مسیر تعیین شده با کم کردن فاصله ی مسیر اصلی و مکان پهباد در هر لحظه تنظیم می کند . این روش نیازمند مسیری متداوم از مسیر قابل پرواز می باشد تا در هر لحظه روی آن حرکت کند . یک روش بوجود آوردن چنین مسیری استفاده از نقاط یا وی پوینت هایی می باشد که شامل داده هایی است که اطلاعاتی درباره ی مسیر در اختیار پهباد قرار می دهد.

تصحیح بر اساس مسیر



با اضافه کردن مرکز دور و همچنین جهت چرخش می توان مسیر های دوار برای چرخش ها و همچنین مسیر های مستقیم را در اختیار پهباد قرار داد.

مسیری که برای پهباد تعیین می شود با فرض اینکه در لحظه پهباد دستور چرخش را دریافت می کند ولی در حالت واقعی اینگونه نیست. از آنجایی که این روش تحت تاثیر مسیر تعیین شده توسط نقاط و همچنین مسیر متداوم قابل پرواز می باشد توصیه می شود که پهباد مناسبی برای این شیوه انتخاب شود.

ارتباط با یکدیگر

- ▶ پرنده در شعاع ۵ کیلومتری میتواند با پرنده های دیگر ارتباط برقرار کند. این ارتباط یک خط یک طرفه و با قابلیت ارسال و دریافت رشته بایت و به صورت broadcast در محیط است.
- ▶ برای ارتباط پرنده Protocol ساخته نشده است.
- ▶ پیاده سازی Repeater
- ▶ Communication framework

محیط پیاده سازی

- ▶ Programming Language: Java
- ▶ Visual representation: Google Earth
- ▶ Camera data provider: Bing Map
- ▶ Map details: NASA World Wind