متقاضی محترم توصیف اختراع باید در 9 بندِ زیر و با همین ترتیب ارائه گردد. برای تایپ فارسی از فونت B Nazanin با اندازه قلم 12 و تایپ انگلیسی از فونت Arial با اندازه قلم 10 استفاده نمایید.

توصیف اختراع

# عنوان اختراع (به گونه اي كه دراظهارنامه ذكر گرديده است)

سایبان رباتیکی متحرک با قابلیت پیش بینی آب و هوا توسط اینترنت اشیا

# زمينه فني اختراع مربوط

این دستگاه زیر مجموعه ای از رشته ی مکاترونیک و رباتیک محسوب می گردد و زیر شاخه حوزه ربات های سیار خودکار و سایبان های برقی و اتوماتیک طبقه بندی می­شود.

# مشكل فني و بيان اهداف اختراع

در بسیاری از اماکن تفریحی از جمله پلاژهای سواحل و یا در اماکن مذهبی مثل صحن حرم امام رضا(ع) و یا دیگر ائمه و یا در مسجدالنبی در شهر مدینه از سایبان های چتری برای ایجاد سایه برای مردم استفاده می­شود. در بسیاری از این اماکن مثل ساحل دریاها مکان دقیق استقرار توریست ها مشخص نیست و یا در حرم امام رضا (ع) حضور جمعیت زائران در صحن ها به صورت یکنواخت نمی­باشد و در نتیجه نیاز به جابجایی سایبان هایی که اکنون در این اماکن وجود دارد می باشد. یک راه حل برای این موضوع، استفاده از سایبان های بسیار بزرگ و ثابت همانند سایبان های مسجدالنبی مدینه است که سرتاسر صحن مسجدالنبی را پوشش می­دهد و قطعا هزینه ی بسیار زیادی برای ایجاد چنین زیرساختی نیاز می­ باشد که البته این سایبان ها در فضاهایی مثل پلاژ ساحل ها قابل استفاده نمی­باشند.

فلذا در این اختراع یک سایبان رباتیکی متحرک ارائه شده است که توانایی حرکت در محیط را دارد و قابلیت باز و بسته شدن این سایبان چتری به صورت اتوماتیک و برقی از طریق تشخیص اشعه ی آفتاب بر روی چتر و همچنین از طریق شناسایی آب و هوا از طریق اتصال به اینترنت را دارد از طرفی دیگر این سایبان دو منظوره بوده و هم در ایام آفتابی و هم ایام بارانی و برفی مورد استفاده قرار می­گیرد. این سایبان رباتیکی متحرک دارای کولر خنک کننده ی هوا و هیتر گرم کننده هوا را دارد تا کسانی که در زیر چادر و در اطراف ربات قرار دارند در ایام گرم تابستان از هوای خنک و مطلوب آن استفاده کنند و در روزهای سرد زمستان از هوای گرمی که این ربات تولید می­کند بهره مند شوند. علاوه بر اینها این سایبان رباتیکی دارای سلول های خورشیدی منعطف بر روی چتر خود بوده تا توانایی شارژ باتری ربات را داشته باشد. این ربات سایبان دارای قابلیت فیلمبرداری 360 درجه پانوراما از محیط اطراف بوده و قابل ذکر است که این سایبان دارای مکانیزم پخش عطر و خشبوکننده از طریق فن های تعبیه شده خود می­باشد.

# شرح وضعيت دانش پيشين و سابقه پيشرفت هايي كه در ارتباط با اختراع ادعايي وجود دارد

در فیلم آپلود شده در یوتویوب به آدرس لینک <https://www.youtube.com/watch?v=Ar3jCCyZfNo> بسته شدن همزمان چندین سایبان چتری بزرگ که در مسجدالنبی در شهر مدینه نصب شده است را در هنگام غروب آفتاب نشان می­دهد.

در فیلم آپلود شده در یوتویوب به آدرس لینک <https://www.youtube.com/watch?v=NEJ8vJt4VCU> مکانیزم همان سایبان های چتری که در مسجدالنبی مدینه قرار گرفته است را نشان می دهد. این سایبان های چتری بزرگ بوده و به صورت موتوری و اتوماتیک باز می­شود و نیاز به نیروی انسانی برای باز و بسته نمودن سایبان­ها نیست.

در ثبت اختراع به شماره CN114747850 در پایگاه داده Scope Patent با عنوان Giant Folding Umbrella ، مکانیزم جدیدی از سایبان های چتری مسجدالنبی مدینه توسط یک شرکت و یک گروه مخترع چینی در سال 2022 به ثبت رسیده است.

در ثبت اختراع به شماره US20090090403 با عنوان MOTORIZED UMBRELLA FAN در پایگاه داده Scope Patent یک سایبان چتری موتوری که دارای مکانیزم فن (خنک کننده) است، توسط یک مخترع آمریکایی با نام McCalla Gavin در سال 2009 به ثبت رسیده است. در این اختراع ، یک سایبان چتری که از پره های قطاعی شکل تشکیل شده است شبیه به یک گل با گلبرگ هایش می­باشد. هر یک از این پره ها به صورت عمودی با پره ی مجاور فاصله داشته و هر پره دارای یک شکاف می باشد که از داخل این شکاف­ها که در کنار یکدیگر قرار می­گیرند جریان هوا عبور می­کند که این باعث ایجاد گردش هوای خنک نسیم گونه در زیر سایبان چتری می­گردد. قابل ذکر است که پره های این سایبان چتری به صورت موتوری باز و بسته می­گردد.

در ثبت اختراع به شماره US20190069652 با عنوان Motorized Solar-Tracking Umbrella Base در پایگاه داده Scope Patent یک سایبان چتری متحرک رباتیکی هوشمند توسط یک مخترع آمریکایی با نام August Rosedale در سال 2019 به ثبت رسیده است. در این اختراع ، یک سایبان چتری که دارای دو چرخ موتوردار و دو چرخ هرزگرد (کاستر) می­باشد توانایی کنترل شدن توسط تلفن همراه از طریق بلوتوث را دارد. این سایبان چتری نیازی به شارژ شدن باتری ندارد، بلکه توسط سلول خورشیدی که بر روی سایبان قرار می­گیرد شارژ می­شود.

در ثبت اختراع به شماره CN208192399 با عنوان Intelligent Umbrella در پایگاه داده Scope Patent یک چتر هوشمند که دارای قابلیت های متنوعی از جمله اتصال به تلفن همراه ، دارای موقعیت یاب GPS برای جلوگیری از دزی و دارای قفل الکتریکی و سلول خورشیدی برای شارژ باتری چتر و یک نوار LED مدل RGB برای روشنایی چتر می­باشد توسط یک تیم دانشجویی مخترعین چینی از دانشگاه ANHUI UNIVERSITY در سال 2018 به ثبت رسیده است.

در ثبت اختراع به شماره CN111700349 با عنوانSolar Charging Umbrella Without Tracking of Photoelectric Sensor در پایگاه داده Scope Patent یک سایبان چتری هوشمند که دارای قابلیت ردیابی خورشید بدون استفاده از سنسور فتوالکتریک را دارا می­باشد توسط یک مخترع چینی با نام LI JIE در سال 2020 به ثبت رسیده است. این سایبان زاویه ی خود را با تابش اشعه­ی خورشید تنظیم نموده و در حالتی قرار می ­گیرد که علاوه بر ایجاد بیشترین سایه ، امکان شارژ توسط سلول خورشیدی برای انرژی تغدیه این دستگاه را دارا می­باشد.

در ثبت اختراع به شماره CN109303395 با عنوان Outdoor Umbrella Capable of Tracking Sun در پایگاه داده Scope Patent یک سایبان ثابت که دارای یک مکانیزم برای قابلیت ردیابی خورشید می­باشد و همچنین قابلیت باز و بسته شدن با موتور را دارد و سامانه تغدیه الکتریکی این سایبان از طریق شارژ سلول خورشیدی تامین می­گردد، توسط یک تیم مخترعین چینی برای یک شرکت با نام ZHONGSHAN PROMO TECH CO., LTD. در سال 2019 به ثبت رسیده است. این سایبان زاویه­ی خود را با تابش اشعه­ی خورشید تنظیم نموده و در حالتی قرار می­گیرد که علاوه بر ایجاد بیشترین سایه ، امکان شارژ توسط سلول خورشیدی برای انرژی تغدیه این دستگاه را دارا می­باشد.

در ثبت اختراع به شماره CN105954822 با عنوان Umbrella Based Real-Time Weather Broadcast System در پایگاه داده Scope Patent یک سایبان چتری هوشمند متصل به اینترنت IoT توسط یک تلفن همراه قابلیت دریافت اطلاعات هواشناسی را داشته و بر اساس آن عمل می­نماید که این اختراع توسط یک مخترع چینی با نام LI CHANGNING از دانشگاه UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF SUZHOU در سال 2016 به ثبت رسیده است.

در فیلم آپلود شده در یوتویوب به آدرس لینک <https://www.youtube.com/watch?v=tWixNZ2EOTk> یک سایبان چتری که قابلیت اتصال به وای فای را دارد و از یک باریکه سلول خورشیدی برای شارژ باتری این سایبان ثابت استفاده شده است و همچنین دارای دوربین 360 درجه بوده و امکان ردیابی نور خورشید و قرار گرفتن سایبان برای ایجاد بیشترین سایه و جذب بیشترین نور خورشید را دارا می­باشد. این سایبان چتری قابلیت باز و بسته شدن به صورت اتوماتیک را نیز داشته و با چرخش دورانی که توسط مکانیزم وسط ستون اصلی آن در نظر گرفته شده است توانایی چرخش و ردیابی نور خورشید را دارد.

# ارائه راه حل براي مشكل فني موجود همراه با شرح دقيق و کافی و یکپارچه اختراع

در این اختراع از چهار چرخ مکانوم با شماره های (1-8) ، (2-8) ، (3-8) ، (4-8) در نقشه (شکل 11) استفاده شده است این چرخ ها این توانایی را به ربات می دهد تا در تمام جهات قابلیت مانور حرکتی را داشته باشد یا به عبارت تخصصی تر ربات هولونومیک خواهد شد. چرخهای مکانوم که در (شکل 6) از نمای جانبی با (Detail **H) ,**(Detail **I)** نشان داده شده است دارای رولرهای پلاستیکی منعطف و نرمی می باشد که با زاویه 45 درجه نسبت به محور شفت چرخ قرار گرفته اند که قابلیت حرکت چند محوره را به ربات خواهد داد. برای حرکت این چرخ ها ، موتور هایDC گیربکس دار 24 ولتی انکدردار با شماره های (1-6) ، (6-2) ، (6-3) ، (6-4) در (شکل 11) که توسط براکت های شماره (1-7) ، (2-7) ، (3-7) ، (4-7) به فریم بدنه اصلی ربات به شماره (9) متصل می­گردد، توسط مدار درایوری که بر روی برد کنترلر ربات با شماره (12) همان برد زیرین که در (Detail **O)** نشان داده شده است کنترل می شوند. مدار درایور موتور ها نیز در (شکل 15) بخش Mecanum Wheel(2) نشان داده شده است.

روند اجرای دستگاه بدین شکل است که ربات با توجه به متصل بودن به اینترنت، ساعت و روز و تاریخ خود را با ساعت جهانی از طریق اینترنت توسط برد رزبری پای به شماره (13) که در (Detail **N)** برد فوقانی نشان داده شده است تنظیم می­کند و تمام اطلاعات مربوط به طلوع آفتاب ، غروب آفتاب و دیگر اطلاعات زمانی مثل زمانبندی اذان ها را نیز خواهد داشت. فلذا ربات در ابتدای ساعات اولیه روز شروع به فعالیت نموده و مجددا توسط همان برد رزبری پای با اتصال به اینترنت اطلاعات هواشناسی منطقه ای را دارد که نتیجتاً امکان تشخیص هوای آفتابی ، ابری ، بارانی و برفی را خواهد داشت. همچنین با توجه به سنسورهای فتوسلی که بر بالای ستون اصلی سایبان و در گوشه­ی هر ضلع از سایبان قرار گرفته امکان تشخیص پرتو نور خورشید نیز قابل اندازه گیر می­باشد. با استفاده از این اطلاعات که توسط سنسورها به برد پردازنده­ی اصلی ربات (12) ارسال می­گردد این برد پس از پردازش بر روی این اطلاعات با فرمان به موتور که با حرف (R) در (شکل 12) نشان داده شده است شروع به باز نمودن سایبان خواهد نمود. همین موضوع در خصوص زمانی که هوا در حالت بارانی و برفی نیز باشد صدق خواهد کرد و با استفاده از اطلاعات هواشناسی منطقه ای و بر اساس سنسور تشخیص رطوبتی که در بالای ستون اصلی سایبان قرار گرفته امکان تشخیص هوای برفی و بارانی وجود دارد و اینبار ربات به جای سایبان به عنوان یک چتر بزرگ برای کاربرانی که در زیر آن هستند عمل خواهد نمود.

علاوه بر این مجددا با توجه به اتصال این ربات به اینترنت از طریق برد رزبری پای (13) و داشتن اطلاعات هواشناسی ، فلذا اطلاعات دمای منطقه ای که ربات در آن فعالیت دارد را خواهد داشت. همچنین از یک آرایه از سنسورهای حرارتی LM35 نیز جهت اندازه گیری درجه حرارت محیط اطراف استفاده شده است تا دقت اندازه گیر دما بالاتر برود و به عنوان یک فیدبک از دمای زیر سایبان یا چتر نیز استفاده گردد. با داشتن اطلاعات دمای زیر سایبان، در ایام گرم تابستان چیلرهای خنک کننده به عنوان کولر که توسط فن های خنک کننده ی (1-3) ، (2-3) ، (3-3) ، (4-3) نشان داده شده است عمل می­کند و باعث ایجاد هوای خنک در زیر سایبان ­می­گردد. همزمان یک موتور پمپ مقداری آب را از مخزن داخل ربات از طریق مه پاش هایی که در بالای خنک کننده ها وجود دارد پاشش می­کند تا کمی رطوبت منجر به مطلوب کردن هوای اطراف سایبان شود. این سامانه پاشش آب به صورت دو ورودی بوده و هر چند دقیقه از مخزن دوم ربات که داخل آن عطر قرار گرفته است جهت خوشبو کردن محیط زیر سایبان استفاده ­می­گردد. چرا که این ربات معمولا در فضایی وجود دارد که زیر آن فرش هایی جهت نشستن کاربران وجود دارد و برای برطرف کردن بوی نامطلوب جوراب و عرق بدن در ایام گرم تابستان از این سامانه استفاده می­گردد.

این سامانه در ایام سرد زمستان دقیقا به صورت عکس عمل نموده و با توجه به اطلاعات هواشناسی و با وجود سنسور فیدبک دما با روشن کردن هیتر گرم کننده­ی (1-3) ، (2-3) ، (3-3) ، (4-3) که یک وسیله­ی دو منظوره ( کولر و هیتر) می باشد اینبار برای گرم کردن محیط اطراف ربات استفاده می­شود و باد گرم را از طریق منافذ و شیارهای روی بدنه ی ربات به شماره (1) از تمام وجوه ربات به بیرون منتقل می­کند.

از آنجا که کاربران ( زائرانی ) که برای مدت زمانی طولانی در زیر این ربات سایبان می­نشینند، نیاز به شارژ تلفن های همراه خود دارند. فلذا برای کاربران این سایبان در هر وجه ربات یک هاب با 10 پورت USB که با شماره­های (1-4) ، (2-4) ، (3-4) ، (4-4) در (شکل 11) نشان داده شده در نظرگرفته شده است. تغذیه این هاب­ ها مستقیماً از باتری اصلی ربات که یک پک باتری از نوع باتری لیتیوم یون 18650 که با شماره (5) نشان داده شده است تامین می­گردد. لازم به ذکر است که این باتری برای شارژ شدن نیازی به اتصال به شارژ دیواری و یا محلی برای شارژ ندارد چرا که در ساعات آفتابی روز زمانی که ربات سایبان خود را باز می­کند. از آنجا که سایبان ربات کاملا با یک پنل سلول خورشیدی منعطف سرتاسری پوشانده شده است از انرژی خورشیدی برای شارژ باتری ربات استفاده می­کند. این پنل خورشیدی منعطف سرتاسری تنها در (شکل 1) که نقشه سه نمای استاندارد و ایزومتریک تمام رنگی ربات می­باشد قابل مشاهده است.

با توجه به اینکه این ربات سایبان در اماکن وسیع و گسترده ای مثل صحن حرم­ ها استفاده می­شود فلذا قابلیت حرکت توسط موتورها و چرخ های مکانومی که پیشتر اشاره شد را خواهد داشت. اما چه زمانی ؟ و چگونه ؟

قابلیت حرکت این ربات به دو بخش اپراتوری و اتوماتیک تقسیم بندی می شود:

در بخش اپراتوری، زمانی که جمعیت زائران یا کاربران در یک صحن یا یک محل بیشتر از جای دیگر باشد، با توجه به سامانه مانیتورینگ از طریق دوربین های داخل آستان قدس که تمام صحن ها را پوشش می­دهد، خادمین با استفاده از یک کنترل جوی استیک دستی، ربات را به صحن های دیگر منتقل می­کنند. این امر همچنین توسط یک بخش کنترل مرکزی در آستان قدس و کنترل حرکت ربات ها از راه دور از طریق IoT توسط برد رزبری پای (13) قابل اجرا می باشد. در این حالت برای اینکه شخصی که ربات را از بخش مرکزی کنترل می­کند، توانایی بینایی محیط اطراف برای برخورد نکردن با موانع اطراف ربات را داشته باشد از یک دوربین فیلمبرداری پانوراما 360 درجه که از 6 دوربین با زاویه دید 70 درجه در کنار یکدیگر قرار گرفته اند استفاده شده است. این دوربین پانوراما 360 درجه در (شکل 12) با حرف (P) نشان داده شده است. زیر اجزای این دوربین که از 6 دوربین با زاویه دید 70 درجه که با شماره های (1-16) ، (2-16) ، (3-16) ، (4-16) ، (5-16) ، (6-16) تشکیل شده است در (شکل 13) نشان داده شده که این دوربین ها در یک فریم شش ضلعی به شکل خانه زنبور به شماره (17) قرار گرفته است اما محیط بیرونی این فریم (قاب) به صورت استوانه ای می باشد تا زیبایی ربات را حفظ کند. همچنین برای درب این دوربین از صفحه ی دایره ای شماره (15) استفاده شده است. قابل ذکر است این دوربین دور تا دور میله­ی ستون اصلی سایبان قرار می­گیرد فلذا هم فریم (قاب) دوربین (17) و هم درب آن (15) دارای یک سوراخ دایره ای به قطر میله ستون سایبان می باشد تا میله­ی سایبان از این دوربین عبور کند.

قابل ذکر است این 6 دوربین در بالای خود دارای یک آرایه میکروفن می باشد تا توانایی شنیدن صوت اطراف محیط را نیز داشته باشد. از آنجا که ربات دارای حرکت در تمام جهات را داشته و مانور حرکتی بالایی دارد فلذا اپرتور برای کنترل این ربات محدودیتی ندارد و به راحتی می­تواند از موانع در هر جهتی که باشند عبور کند اما اگر شخصی برای ربات مزاحمت ایجاد کند اپراتور می­تواند به صورت صوتی هشداری به شخص مقابل اعلام کند که این امر توسط یک فرستنده صوتی از طریق IoT توسط برد رزبری پای (13) و سامانه صوتی 360 درجه که با پنج بلندگو درکنار یکدیگر با شماره (18) در (شکل 14) نشان داده شده است ، انجام می­گردد. پایه های هر کدام از این دوربین ها با شماره های (1-19) ، (2-19) ، (3-19) ، (4-19) ، (5-19) نشان داده شده است.

برای کنترل ربات توسط اپراتور بخش مرکزی ، از آنجا که شاید زاویه ی دید دوربین برای موانع با ارتفاع های کم نامناسب باشد از 8 سنسور التراسونیک (1-2) ، (2-2) ، (3-2) ، (4-2) ، (5-2) ، (6-2) ، (7-2) ، (8-2) که به صورت جفت در هر وجه ربات قرار می ­گیرند و متصل به بدنه ی اصلی ربات (1) می­شوند اطلاعات فاصله ی ربات تا موانع را به اپراتور مرکزی از طریق IoT منتقل می­کنند. تا اپراتور توانایی کنترل بهتر ربات را داشته باشد.

اما از آنجا که معمولا تعداد این سایبان ها در صحن ها متعدد بوده و نیازمند اپراتورهای زیادی برای هر کدام می­باشد به منظور کم کردن نیروی انسانی اپراتور ، امکان حرکت خودکار این ربات نیز وجود دارد به این شکل که این ربات با داشتن سنسور GPS که در (شکل 15) بخش (Module 3) با بلوک 9 به اسم NEO-M8N نوشته شده است که یک نوع GPS با دقت بالا ( خطای کمتر از 3 متر) بوده و از طرفی با توجه به سنسورهای التراسونیک (1-2) تا (8-2) اطراف ربات و همچنین دوربین 360 درجه (P) و الگوریتم پردازش تصویر امکان ناوبری خودکار در محیط صحن ها را خواهد داشت. در این صورت اگر یک کوادکوپتر از بالای صحن ها اطلاعات جمعیت زائران را توسط پردازش تصویر اندازه گیری کند و یا با استفاده از سامانه دوربین های آستان قدس رضوی در صحن ها امکان اندازه گیری جمعیت در هر صحن ، یک سیگنال به ربات هایی که در صحن هایی با جمعیت کمتر و خلوت تر وجود دارد ارسال خواهد شد. موقعیت تقریبی هر ربات که در کدام صحن می­­باشد از طریق GPS قابل استخراج بوده و همینطور اطلاعات جمعیت زائران در صحن ها توسط دوربین 360 درجه (P) هر یک از ربات ها قابل مانیتور و اندازه­گیری می­باشد. فلذا این ربات ها به صورت گروهی و کاملا اتوماتیک توانایی ایجاد سایه در صحن­های مختلف متناسب با ازدحام جمعیت در هر محل را خواهند داشت و با کنار یکدیگر قرار گرفتن و ارسال اطلاعات موقعیت هر کدام به بخش مرکزی امکان ایجاد سایه های بزرگتر را نیز خواهند داشت.

به جهت خنک نگه داشتن محفظه داخل ربات برای بهبود عملکرد مدارهای پردازنده (12) و رزبری پای (13) به عنوان هیت سینک و موتورهای (1-6) تا (4-6) و همینطور خنک نگه داشتن باتری لیتیومی (5) ربات برای بالا بردن طول عمر آن از چهار عدد فن خنک کننده ی 12 ولتی با شماره های (1-10) ، (2-10) ، (3-10) ، (4-10) که با (Detail **N)** در (شکل 11) نشان داده شده  
، استفاده شده است. این فن ها متصل به جعبه ی شماره (11) بوده که این جعبه وظیفه نگهداری مدارات الکترونیکی و باتری ربات را در داخل فریم آلمینیومی (9) ربات و بدنه ی اصلی (1) خواهد داشت.

یک عدد نمایشگر LCD با شماره (14) بر روی بدنه اصلی (1) ربات قرار می­گیرد و متصل به برد رزبری پای(13) می­گردد تا اطلاعاتی از قبیل میزان شارژ باتری ربات ، اطلاعات هواشناسی ، اوقات شرعی ، جهت قبله با استفاده از سنسور قبله سنج و دیگر اطلاعات را برای زائران و کاربرانی که در زیر آن قرار دارد داشته باشد. قابل ذکر است که این سایبان با استفاده از اسپیکر 360 درجه که در (شکل12) با حرف (Q) نشان داده شده است توانایی پخش اذان که توسط آستان قدس پخش می­گردد را دارد. همچنین دوربین 360 درجه پانوراما (P) که پیشتر توضیح داده شده به صورت آنلاین (برخط) تصویر صحن ها را از طریق IoT توسط برد رزبری پای (13) بر روی اینترنت قرار می­دهد تا علاقه مندان به بازدید آنلاین از صحن های حرم امام رضا(ع) توانایی تماشای 360 درجه از اطراف صحن را داشته باشند و تنها با وارد کردن IP و یا آدرس وبسایت مربوط به آستان قدس و با کلیک بر روی هر یک از ربات هایی که در هر صحن واقع می باشد امکان تماشای این ویدیو ها را خواهند داشت.

دوربین 360 درجه ی پانورامای (P)که پیشتر توضیح داده شد از 6 دوربین 70 درجه تشکیل شده است. حال سوال می­گردد چرا ؟ برای یکپارچه سازی تصویر این دوربین ها از یک الگوریتم پردازش تصویر به نام stitch استفاده شده است که این الگوریتم از همپوشانی تصویر دو دوربین مجاور برای پیدا کردن نقاط مشترک استفاده می­کند. هر چه میزان این همپوشانی دوربین ها بیشتر باشد خطای یکپارچگی تصویر کمتر می­گردد به همین دلیل در این پروژه از دوربین هایی با زاویه دید 70 درجه استفاده شده است تا هر دوربین با دوربین مجاور خود 10 درجه همپوشانی داشته باشد که برای ایجاد تصویر بزرگتر عدد مناسبی می باشد.

# توضيح اشكال، نقشه و نمودارها

شکل 1) در این شکل نقشه ی سه نمای استاندارد ( نمای فوقانی، نمای رو به رو و نمای راست) و ایزومتریک ربات را به صورت تمام رنگی نشان می دهد.

شکل 2) در این شکل نقشه ی سه نمای استاندارد ( نمای فوقانی، نمای رو به رو و نمای راست) و ایزومتریک ربات را نشان می دهد.

شکل 3) در این شکل نمای دید از بالای ربات که تنها خود سایبان را نشان می­دهد به نمایش گذاشته شده است.

شکل 4) در این شکل نمای دید از رو به روی ربات در حالتی که چتر سایبان در حالت کاملا باز قرار دارد به نمایش گذاشته شده است.

شکل 5) در این شکل نمای دید از رو به روی ربات در حالتی که چتر سایبان در حالت کاملا بسته قرار دارد به نمایش گذاشته شده است.

شکل 6) این شکل نمای دید جانبی ربات را به همراه Detail **K** ,Detail **J** ,Detail **I** ,Detail **H** به ترتیب مربوط به چرخ های مکانوم و سامانه های (گرم کننده/خنک کننده) ربات را نشان می­دهد.

شکل 7) در این شکل نقشه ایزومتریک ربات نشان داده شده است.

شکل 8) در این شکل نقشه دی­ متریک ربات به نمایش گذاشته شده است.

شکل 9) در این شکل نقشه تری­ متریک ربات به نمایش گذاشته شده است.

شکل 10) در این شکل نقشه تری­ متریک دستگاه که به دو بخش فوقانی (چتر) با حرف (L) و بخش تحتانی (ربات متحرک) با حرف (M) تفکیک شده است به نمایش گذاشته شده است.

شکل 11) این شکل نقشه ی انفجاری ایزومتریک ربات را با تمام جزئیات و قطعات به صورت کامل نمایش داده است. به منظور نمایش بهتر بعضی قطعات Detail **N**بزرگنمایی فن های خنک کننده مدارات و باتری و Detail **O** بزرگنمایی برد رزبری پای و برد پردازنده و کنترلر را انجام داده است .

شکل 12) این شکل نقشه ی انفجاری ایزومتریک بخش فوقانی (چتر) ربات را با سه زیربخش دوربین پانوراما 360 با حرف (P)، سامانه پخش صوت (اسپیکر) 360 درجه با حرف (Q) و مکانیزم موتور باز/بسته کننده ی چتر با حرف (R) را نمایش می­دهد.

شکل 13) این شکل نقشه ی انفجاری ایزومتریک بخش دوربین پانوراما 360 درجه را با شش دوربین و قاب و فریم دوربین ها را نمایش می­دهد.

شکل 14) این شکل نقشه­ی انفجاری ایزومتریک سامانه پخش صوت (اسپیکر) 360 درجه را با پنج اسپیکر و قاب و فریم اسپیکرها را نمایش می­دهد.

شکل 15) این شکل نقشه شماتیک برد پردازنده­ی اصلی ربات که مخصوص این پروژه طراحی و ساخته شده است و بر روی برد رزبری پای متصل می­شود با 8 زیربخش اصلی (Power، Mecanum Wheel، Module ، Processor، I/O Unit، DC Fan، Umbrella ، Cooler) را نمایش می دهد.

شکل 16) در این شکل برد مدارچاپی طراحی شده برای بخش برد کنترلر اصلی ربات که بر روی برد رزبری پای متصل می شود از 7 نمای مختلف نمایش داده شده است .

شکل 17) در این شکل برد مدارچاپی طراحی شده برای بخش برد کنترلر اصلی ربات از دو نمای Top Layer و Bottom Layer به همراه مشخصات ضخامت برد مدارچاپی نمایش داده شده است.

شکل 18) در این شکل جدول قطعات استفاده شده در برد پردازنده اصلی ربات و جدول مشخصات سوراخ های موجود بر روی برد نشان داده شده است .

شکل 19) در این شکل بلوک دیاگرام اتصال دوربین، سنسور ها ، ماژول ها ، مانیتور، اسپیکرها ، موتورها ، فن ها، چیلر و هیترها را به برد رزبری پای و برد طراحی شده در این اختراع نشان می دهد.

# بيان واضح و دقيق مزاياي اختراع ادعايي نسبت به اختراعات پیشین

در زمینه سایبان ها و چترهای هوشمند و موتوری کردن این سایبان ها و چترها کارهای بسیار ابتدایی و جزئی صورت گرفته و در خصوص اتوماسیون سازی و هوشمند سازی این حوزه فعالیت خاصی صورت نگرفته است و بیشتر در بخش مکانیزم باز و بسته شدن سایبان ها و چترها و ردیابی زاویه تابش نور خورشید به سایبان و ایجاد سایه اختراعاتی صورت گرفته است اما در خصوص متحرک کردن و رباتیکی کردن سایبان ها و چترها فعالیت چندانی صورت نگرفته است. با بررسی چندین اختراع که در بخش دانش پيشين و سابقه اختراعات مشابه اشاره شد که بعضی از این اختراعات ، ویژگی های مشابهی را با اختراع حاظر دارند که در این اختراع ادعایی بر نوآور بودن این ایده ها نیست. اما در هیچ کدام از این اختراعات و محصولات، سایبان چتری متحرکی که از چرخ های مکانوم با مانور حرکتی در تمام جهات داشته باشد ارائه نشده است. از سویی دیگر در هیچکدام از این ربات ها داشتن سامانه تشخیص موقعیت ربات سایبان از طریق ترکیب اطلاعات سنسور GPS با دوربین و دیگر سنسورها ارائه نشده است. و همچنین هیچ یک از این اختراعات توانایی کنترل شدن از یک بخش مرکزی و توسط اینترنت اشیا را ندارند و یا به صورت کاملا خودکار ناوبری کردن در محیط و بر اساس میزان جمعیت زائران (کاربران) در این اختراعات آورده نشده است و همچنین ویژگی هایی از قبیل سامانه خنک کننده و گرم کننده اتوماتیک اشاره­ای نشده است که در زیر تمام مواردی که اختراع حاظر را از اختراعات پیشین متمایز می­کند لیست شده است:

1. پوشش سراسری چتر سایبان با سلول خورشیدی منعطف
2. اتصال ربات سایبان به اینترنت از طریق IoT و دریافت اطلاعات هواشناسی و کارکرد اتوماتیک ربات بر اساس این اطلاعات
3. ناوبری خودکار ربات سایبان در فضای صحن ها
4. همکاری همزمان چندین ربات سایبان و قرار گرفتن در کنار یکدیگر برای ایجاد یک سایه بزرگتر
5. ارسال اطلاعات موقعیت هر یک از ربات های سایبان به بخش کنترل مرکزی با استفاده از سنسور GPS و از طریق IoT.
6. فیلمبرداری 360 درجه پانوراما از محیط اطراف ربات سایبان و ارسال لحظه ای تصاویر به بخش مرکزی از طریق اینترنت و یک آدرس IP .
7. سامانه خودکار پخش اذان و اوقات شرعی برای این ربات سایبان که در صحن ها و مراکز مذهبی مورد استفاده می باشد.
8. اعلام هشدار در صورت مشاهده­ی مانع در مسیر حرکتی ربات توسط اسپیکر 360 درجه
9. سامانه خنک کننده و گرم کننده با فیدبک برای مطلوب نگاه داشتن دمای محیط زیر ربات سایبان
10. سامانه پاشش آب برای مرطوب نگاه داشتن و خنک کردن بهتر محیط زیر سایبان برای کاربران (زائران)
11. سامانه پاشش عطر و خشبوکننده برای از بین بردن بوی نامطلوب جوراب کاربرانی که بر روی فرش­های زیر سایبان نشسته اند.
12. سامانه هاب پورت USB برای شارژ تلفن های همراه کاربران
13. ربات متحرک بدون نیاز به شارژر خارجی و قابل شارژ از طریق سلول خورشیدی منعطف روی سایبان
14. امکان نمایش اطلاعات هواشناسی ، اوقات شرعی و اطلاعات باتری ربات و دیگر اطلاعات بر روی نمایشگر ربات سایبان
15. دو منظوره بودن ربات سایبان ( هم به عنوان سایبان آفتاب و هم به عنوان چتر در ایام برفی و بارانی)

# توضيح حداقل يك روش اجرايي براي به كارگيري اختراع

در ابتدا لازم به ذکر است که این ربات از آنجا که دارای سلول خورشیدی می­باشد نیازی به شارژ باتری ربات وجود ندارد و ربات به صورت خودکار از طریق انرژی تجدید پذیر خورشیدی امکان شارژ دارد. بنابراین ربات نیازی به محل خاصی برای شارژ و یا ایستگاه رباتیکی مخصوصی ندارد که در آخر روز و یا در هنگام Stand By به مکان خاصی برود.

با فرض اینکه این ربات در یکی از صحن های حرم امام رضا (ع) وجود داشته باشد. و با فرض شرایط اولیه به این صورت که در حال حاظر هوا بارانی و یا برفی نباشد و در ساعات ابتدایی صبح هستیم. ربات در حالت استراحت یا به اصطلاح Stand By می باشد. از آنجا که ربات متصل به اینترنت اشیا یاIoT می باشد، پس امکان پیش بینی و تشخیص با دقت بالایی از آب و هوا را از طریق ایستگاه های هواشناسی از طریق اینترنت خواهد داشت. حال با فرض یک روز آفتابی ، ربات در ساعات اولیه صبح با دریافت اولیه پرتو اشعه های نور خورشید شروع به باز کردن چتر خود خواهد کرد که این از دو طریق امکان پذیر است: یک، با استفاده از سنسورهای فتوسل (LDR) که بر روی ربات قرار دارد و راه دیگر با توجه به ساعت جهانی دقیقی که از طریق اتصال اینترنت ربات این امکان به ربات داده می شود تا بداند طلوع خورشید در چه ساعتی خواهد بود. در نهایت چتر ربات به صورت اتوماتیک باز شده و ایجاد سایه در زیر سایبان خواهد نمود.

با توجه به اینکه در بعضی از ایام خاص سال و مراسماتی که در صحن های حرم برگزار می­گردد و جمعیت زائران بر اساس برنامه های آستان قدس در صحن های متفاوت برگزار می­گردد و یا با توجه به برگزاری نماز و یکنواخت نبودن جمعیت در صحن های مختلف و با توجه به اینکه آستان قدس قابلیت مانیتور کردن جمعیت زائران را از طریق یک کوادکوپتر و یا از طریق دوربین های مدار بسته ی داخل صحن ها دارد. فلذا یک کاربر یا همان کوادکوپتر بعد از پردازش تصویر و تشخیص تعداد جمعیت موجود در یک مکان ، یک سیگنال به سرور مرکزی ارسال می­کند. این سیگنال از طریق IoT به ربات هایی که در نزدیکی آن صحن وجود دارند ارسال خواهد شد و ربات های شروع به حرکت به سمت مکانی که تعداد جمعیت بیشتری در آنجا مشاهده شده خواهند رفت تا در آنجا ایجاد سایه برای زائران را فراهم کنند.

ربات در تمام مدت زمانی که سایبان خود را باز نموده است تا ایجاد سایه برای کاربران را فراهم کند با توجه به اینکه ربات دارای سلول خورشیدی منعطف بر روی چترهایش می باشد همزمان امکان شارژ باتری های خود را داشته باشد. حال با فرض آنکه در میانه روز در گرمترین ایام سال هستیم. این ربات علاوه بر آنکه با ایجاد سایه شرایط مطلوبی را برای زائران فراهم کرده بر اساس اندازه گیری درجه حرارت محیط بر اساس اطلاعات هواشناسی اینترنتی و از طریق سنسوری که بر روی ربات قرار دارد قابلیت اندازه گیری دمای اطراف را خواهد داشت. فلذا شروع به روشن کردن سیستم خنک کننده ی خود خواهد نمود و هوای خنک را از طریق دریچه ی خود به محیط اطراف منتقل می­کند تا زائرانی که در زیر آن نشسته اند از هوای مطلوب آن استفاده کنند. از سویی دیگر با توجه به سیستمی که داخل این ربات تعبیه شده است یک مقدار آب به صورت اسپری از دریچه های خنک کننده ی ربات پخش خواهد شد تا هوا را مطلوب تر نماید. قابل ذکر است از آنجا که معمولا در زیر این سایبان ها فرشهایی برای نشستن زائران وجود دارد و زائران با جوراب بر روی این فرش های می­روند. ربات دارای یک سیستم پاشش عطر و خوشبوکننده می باشد که هر چند دقیقه از دریچه های این ربات پخش خواهد شد تا بوی نامطلوب اطراف ربات را از بین ببرد.

این ربات سایبان نه تنها در ایام گرم سال و فقط برای ایجاد سایه بلکه در فصول سرد سال مثل پاییز و زمستان به عنوان چتر قابل استفاده است به این صورت که با توجه به سامانه هواشناسی اینترنتی از طریق IoT ربات در زمانی که هوا بارانی یا برفی باشد شروع به باز نمودن چتر خود خواهد نمود و زائران می­توانند در زیر آن قرار بگیرند و از بارش باران و برف لذت ببرند اما مرطوب و خیس نگردند. همچنین برای ایجاد هوای گرم مطلوب در سرمای زمستان این ربات از طریق هواشناسی درجه حرارت محیط را تشخیص داده و شروع به روشن کردن گرم کننده (هیتر) خود خواهد نمود و هوای گرم را از طریق دریچه ی خود به بیرون منتقل خواهد کرد تا زائرانی که در زیر این چتر نشسته اند از هوای گرم اطراف ربات نیز استفاده کنند.

علاوه بر همه این ها این ربات دارای یک دوربین 360 درجه بوده که امکان فیلمبرداری پانوراما را به ربات می­دهد. تصویر این دوربین به صورت آنلاین بر بستر اینترنت پخش می­گردد و هر کسی در دنیا تنها با زدن IP مخصوص هر یک از سایبانها امکان دیدن صحن های امام رضا(ع) را به صورت آنلاین و 360 درجه خواهند داشت.

# ذكر صريح كاربرد صنعتی اختراع

1- جهت استفاده در اماکن تفریحی با وسعت زیاد مثل پلاژ سواحل دریاها و یا در پارکهای جنگلی و .......

2- جهت استفاده در اماکن مذهبی با وسعت زیاد مثل صحن حرم ائمه و ....

3- جهت استفاده شخصی در ویلاهای بزرگ و باغ ها

.

خلاصه توصیف اختراع

در این اختراع یک سایبان رباتیکی متحرک ارائه شده است که توانایی حرکت در محیط را دارد و قابلیت باز و بسته شدن این سایبان چتری به صورت اتوماتیک و برقی از طریق تشخیص اشعه ی آفتاب بر روی چتر و همچنین از طریق شناسایی آب و هوا از طریق اتصال به اینترنت را دارد از طرفی دیگر این سایبان دو منظوره بوده و هم در ایام آفتابی و هم ایام بارانی و برفی مورد استفاده قرار می­گیرد. این سایبان رباتیکی متحرک دارای کولر خنک کننده ی هوا و هیتر گرم کننده هوا را دارد تا کسانی که در زیر چادر و در اطراف ربات قرار دارند در ایام گرم تابستان از هوای خنک و مطلوب آن استفاده کنند و در روزهای سرد زمستان از هوای گرمی که این ربات تولید می­کند بهره مند شوند. علاوه بر اینها این سایبان رباتیکی دارای سلول های خورشیدی منعطف بر روی چتر خود بوده تا توانایی شارژ باتری ربات را داشته باشد. این ربات سایبان دارای قابلیت فیلمبرداری 360 درجه پانوراما از محیط اطراف بوده و قابل ذکر است که این سایبان دارای مکانیزم پخش عطر و خشبوکننده از طریق فن های تعبیه شده خود می­باشد.

با توجه به اینکه تعداد زیادی از این ربات ها در کنار یکدیگر به صورت گروهی با یکدیگر کار می­کنند. زمانی که سرور فرمان می­دهد این ربات ها امکان اینکه به صورت گروهی به یک مکان دیگر برای ایجاد سایه بروند را نیز دارند.