

## ویژگی‌های جنگ‌های مبتنی بر سلاح‌های هوشمند

غلام‌رضا خطیر<sup>۱</sup>

### چکیده

در این مقاله با نگاهی از بالا به نحوه و چگونگی جنگ‌ها در سال‌های اخیر پرداخته شده است. هر عصری دارای روشی خاص خود در جنگیدن است که این روش بستگی تام به نحوه زندگی، تولید ثروت، نهادهای اجتماعی، تعاملات بین‌المللی و... در آن عصر دارد. در عصری که به سر می‌بریم ساخت سیستم‌های رایانه‌ی هوشمند موسوم به نسل پنجم برای پردازش اطلاعات دانشی سبب دگرگونی و تحول عظیم در شیوه زندگی بشر شده است. در نتیجه گسترش فناوری هوش مصنوعی تحولی بنیادین در مفهوم جنگ و ساختارهای وابسته به آن ایجاد شده است.

در این مقاله ابتدا مختصری در مورد رایانه‌های هوشمند، مفهوم هوش مصنوعی و رایانه‌های نسل پنجم صحبت شده و سپس ویژگی‌های عصر سایبرنتیک عنوان گردیده و در ادامه مفهوم جنگ‌های نوین و برخی سلاح‌های هوشمند نظیر استاف، جی استارز، بمب‌های لیزری گلوله‌های هدایت شونده لیزری، بمب الکترومغناطیسی و... به کار گرفته شده در طی دو جنگ خلیج فارس در سال‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۰۳ میلادی و جنگ بالکان در سال ۱۹۹۵ میلادی در قالب مدل جنگ‌های نوین بیان می‌گردد.

### کلید واژگان:

جنگ‌های نوین، سایبرنتیک<sup>۲</sup>، رایانه‌های هوشمند نسل پنجم، بمب هوشمند، بمب الکترومغناطیسی، گلوله‌های هدایت شونده، بمب لیزری.

۱- کارشناس ارشد مدیریت دفاعی و عضو هیئت علمی دافوس آجا.

نظریه‌ای است که مناسبات انسان و ماشین و مناسبات ماشین با ماشین را با یکدیگر تبیین می‌کند این نظریه را Cybernetics<sup>2</sup> نوربرت وینر در سال ۱۹۳۸ مطرح نمود.

**مقدمه**

به غیر از چند مورد خاص تمامی رایانه‌های فعلی از نوع رایانه‌های فون‌نویمان هستند. این اصطلاح از نام جان‌نون‌نویمان<sup>۱</sup> ریاضیدان و منطق‌دان بزرگ معاصر که نقشی به‌سزا در بوجود آمدن این نوع رایانه‌ها داشت گرفته شده است. مشخصه رایانه فون‌نویمان این است که داده‌ها و برنامه‌ها با هم ذخیره شده و به طور متوالی اجرا (کنترل متوالی) می‌گردد.

در رایانه‌های نوع فون‌نویمان هر کاری که قرار است انجام گیرد باید از پیش به شکل رویه<sup>۲</sup> معین شود. برنامه، رویه‌ها را به زبانی قابل فهم برای رایانه بیان می‌نماید. در برنامه رویه را الگوریتم می‌خوانند. این نوع رایانه‌ها برای انجام محاسبات عددی معمولی به کار می‌روند (تکنولوژی، ۱۹۸۶).

هدف از پژوهش درباره رایانه‌های هوشمند و هوش مصنوعی ایجاد سیستم‌هایی است که هوشمندانه عمل نمایند و دقیقاً همانند یک موجود زنده با دنیای خارج از خود ارتباط برقرار نمایند. دو رهیافت عمده در تحقیقات هوش مصنوعی دنبال می‌شود. در رهیافت اول مفاهیم هوش انسانی مدل‌سازی می‌شود و در رهیافت دوم سعی می‌گردد تا هوش انسانی با فرایندهایی در رایانه مدل گردد (جان ویلی، ۱۹۸۶ ص ۷۶).

**۱. هوش مصنوعی**

الگوریتم‌های هوش مصنوعی با تکیه بر فناوری‌های کلیدی مانند میکروالکترونیک، نانو فناوری، سنسورها، محاسبات و ارتباطات در حال پیش بردن جوامع کنونی به سمت سیستم‌هایی هستند که نقش عامل انسانی کم‌رنگ‌تر شود. تحقیقات در حوزه هوش مصنوعی عمدتاً موارد زیر را در بر می‌گیرد (میرزایی، ۱۳۷۴ ص ۴۵).

**۱-۱- نظریه بازی‌ها<sup>۳</sup>**

این نظریه با انتشار کتاب معروف جان‌ون‌نویمن<sup>۱</sup> (ریاضی دان مجارستانی) و اسکار مورگنسترن<sup>۲</sup> (اقتصاددان اتریشی) در سال ۱۹۲۸ میلادی تحت عنوان نظریه بازی‌ها و رفتار

<sup>۱</sup>- John fon noiman

<sup>۲</sup>- Procedure

<sup>۳</sup>- شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی است که در سیاست، علوم اجتماعی، اقتصادی، زیست‌شناسی، رایانه و حتی فلسفه کاربرد دارد. هدف از این بازی دانش یافتن راهبرد بهینه است.

ویژگی‌های جنگ‌های مبتنی بر سلاح‌های هوشمند..... ۶۷ .

اقتصادی بوجود آمد، اگرچه این کتاب صرفاً برای اقتصاددانان نوشته شده بود ولی در سیاست و جنگ نیز کاربرد داشت، این نظریه زمانی استفاده می‌شود (سایت [wikipedia.org](http://wikipedia.org)) که چندین مرکز تصمیم‌گیری مستقل (دیپلماتیکی، نظامی و اقتصادی) وجود داشته باشد. در چنین موقعیت‌هایی از دو استراتژی استفاده می‌شود: تعاون و مبارزه، سه نوع بازی وجود دارد که هر کدام از استراتژی متفاوتی استفاده می‌نمایند. در بازی‌های کاملاً تعاونی راه‌حل در تشخیص تمایلات فردی برای کسب بهترین سودمندی جمعی نهفته است. در بازی‌های مبارزه‌ای که دوئل نیز گفته می‌شود در نظر گرفتن امکانات و تمایلات بازیگران مطرح است و نه نظرات کمابیش ذهنی آنان. در بازی‌های نوع سوم یا مختلط نه تنها باید برخوردهای عقلانی فرد فرد بازیکنان مورد نظر قرار گیرد بلکه عقلانیت جمعی نیز باید مورد توجه باشد. در چنین حالتی باید رفتارهایی چون چانه‌زدن یا میانجیگری پیش‌بینی شود. بدیهی است که کاربردهای نظامی این نظریه فوق‌العاده وسیع و گسترده است.

## ۲-۲- درک بصری

در اینجا هدف ایجاد قدرت تشخیص چهره‌ها، مناظر، عکس‌ها و غیره برای رایانه است. تاکنون گستره‌ای از انواع روش‌های تحلیل تصویر بررسی شده است. در نتیجه امروزه می‌توان از رایانه‌ها برای تشخیص اشیاء استفاده‌های بسیاری نمود. از جمله کاربردهای این گونه رایانه‌ها می‌توان به تشخیص نوع هواپیماها، سیلوها، موشک‌ها، اثر انگشت و ... اشاره نمود. در این رابطه ارتش ایالات متحده نسل جدیدی از زره‌های هوشمند بر روی تانک‌ها تعبیه نموده است (لویی اس ای، ۱۹۹۲). هنگامی که جسم پرتاب شده‌ای به سوی این زره بیاید شبکه‌ای از سنسورها که روی بدنه تانک نصب شده‌اند جسم مزبور را شناسایی کرده و رایانه داخلی زره پوش برای تحلیل نوع آن شروع به پردازش اطلاعات می‌نماید. در نهایت رایانه به طور خودکار و هوشمندانه به اتخاذ تصمیم مناسب برای نابودی یا منحرف ساختن جسم پرتاب شده می‌کند. چنین زره پیشرفته‌ای قادر است تا کلاهک‌های جنگی از نوع شیمیایی را نیز دفع نماید. از دیگر سلاح‌های هوشمندی که در جریان جنگ خلیج به کار رفت می‌توان به استاف اشاره نمود این سلاح دارای گلوله‌های ضد زره و سیکر

---

<sup>1</sup> - John Von Neumann

<sup>2</sup> -Oskar Mongenstern

موج میلیمتری است. استاف<sup>۱</sup> در حین پرواز بر فراز ناحیه مورد نظر به جستجوی تانک‌های دشمن می‌پردازد و پس از یافتن آن اقدام به شلیک گلوله می‌نماید. منطقه تخریب این سلاح سه برابر برجک تانک است.

### ۳-۱- مهندسی دانش

هدف از پژوهش در این زمینه نگهداری دانش متخصصان در حافظه رایانه و یافتن هوشمندانه پاسخ برای مسایل مطروحه است. در این مورد ارتش آمریکا مین‌های هوشمند را جایگزین مین‌های غیر هوشمند نموده است. این گونه مین‌ها منتظر نمی‌مانند تا تانک یا نفر از روی آنها بگذرد بلکه این مین‌ها به صورت آوا - شنودی منطقه پیرامون خود را بررسی و نتایج و داده‌ها را در خود ذخیره می‌کنند. این داده‌ها می‌تواند از صدای موتور ماشین‌های در حال حرکت تا طیفی از صداها در منطقه عملیاتی باشد. این مین‌ها در موقع مناسب با پردازش داده‌ها توسط رایانه هوشمند خود هدف را شناسایی کرده و یک سنسور حساس به اشعه مادون قرمز برای تعیین محل آن به کار گرفته می‌شود و در نهایت هدف منهدم می‌شود.

چهار عمل اساسی که انتظار می‌رود رایانه‌های هوشمند بتوانند انجام دهند عبارتند از:

۱- عملیات حل مسئله و استنتاج

۲- عملیات مدیریت بانک‌های اطلاعات

۳- عملیات ارتباطی هوشمندانه

۴- عملیات برنامه‌نویسی هوشمندانه

با توسعه فناوری هوش مصنوعی خلق جنگ افزارهای نظامی که توانایی تولید مجدد خود را دارند امکان‌پذیر می‌شود و دیگر حتی ممکن است خلع سلاح چنین سیستم‌هایی براحتی میسر نباشد.

## ۲- جنگ خلیج فارس طلیعه‌دار جنگ‌های نوین

<sup>1</sup> -STAFF(Smart Top Attack Fire & Forge)

ویژگی‌های جنگ‌های مبتنی بر سلاح‌های هوشمند..... ۶۹ .

در سال ۱۹۹۱ میلادی خاورمیانه شاهد گونه تازه‌ای از جنگ بود که دقیقاً بازتابی از شیوه جدید تولید ثروت که مبتنی بر دانایی است به شمار می‌رفت. در واقع در نبردهای آتی یک گرم سیلیکون در یک رایانه می‌تواند اثری بیش از یک تن اورانیوم داشته باشد. جنگ در عصر سایبرنتیک دارای ویژگی‌های متفاوتی با جنگ در اعصار گذشته است که در ذیل به بررسی این ویژگی‌ها در قالب جنگ خلیج فارس می‌پردازیم:

## ۱-۲- نقش دانش در جنگ

رایانه‌ای شدن سیستم‌ها یکی از شاخص‌های نشان دهنده افزایش سهم عنصر دانش در جنگ است. امروزه جنگ واقعاً از تمام جهات خودکار شده و مستلزم این توانمندی است که مقادیر زیادی از داده‌ها در شکل‌های گوناگون مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. در عملیات خلیج فارس بیش از سه هزار رایانه در منطقه جنگ وجود داشت که به رایانه‌های واقع در ایالات متحده وصل بودند. امروزه با استفاده از رایانه آرایش‌های جنگی و توان رزمی دشمن تجزیه و تحلیل شده و روش‌های مقابله با این آرایش‌ها بصورت بازی‌های جنگی در اختیار فرماندهان ارتش قرار می‌گیرد.

در دو جنگ خلیج فارس نیروهای متحد و عراق در جنگ‌افزار اطلاعاتی یعنی آواکس<sup>۱</sup> و جی‌استار<sup>۲</sup> نقش به‌سزایی را ایفا نمودند. آواکس‌ها که همان هواپیماهای بوئینگ ۷۰۷ بهینه شده می‌باشند مملو از رایانه‌ها، ابزارهای مخابراتی، رادارها و گیرنده‌های مختلف برای ردیابی جنگنده‌ها، موشک‌ها و فرستادن اطلاعات به رهگیرها و واحدهای زمینی با زاویه ۳۲۰ درجه در تمام جهات آسمان هستند. مشخصات رادار آواکس و ویژگی‌ها و قابلیت‌های آن در ذیل اشاره شده است:

الف- مشخصات رادار آواکس

- نوع رادار دوپلری پالسی
- باند فرکانس ۳-۴ گیگا هرتز یا باند S
- نوع تقویت کننده کلاسترونی باند پهن
- نوع آنتن آرایه صفحه‌ای با موج‌برهای شکاف‌دار

<sup>۱</sup>- AWACS

<sup>۲</sup>- JSTAR

- نوع پردازشگر دیجیتال
  - قطر محفظه آنتن ۹ متر
  - ب- قابلیت های رادار اوکس
    - ردگیری هواپیماهای پایین پرواز
    - آشکار سازی اهداف در فواصل بسیار دور
    - بهره گیری از تجهیزات پیشرفته مقابله با جنگ های الکترونیک
    - دارای گیرنده هشدار راداری<sup>۱</sup> RWR
    - استفاده از روش TACCAR<sup>۲</sup> برای جبران شیفت فرکانسی در کلاتر
    - استفاده از روش DPCA<sup>۳</sup> برای جبران گستردگی طیف کلاتر
    - قابلیت استفاده از فرکانس های تکرار پالس مختلف و چند سطحی
- جی استارز نیز یک سیستم راداری برای تجسس و هدفگیری است که به بررسی سطح زمین می پردازد. این جنگ افزارها برای یافتن و انهدام واحدهای پشتیبانی نیروی دشمن طراحی شده اند. این سیستم می تواند تصاویر حرکات دشمن را تا شعاع ۱/۶ کیلومتری تحت هر گونه شرایط جوی در اختیار فرماندهان قرار دهند. با استفاده از ذخیره کننده اطلاعات سیستم واسط هوارد<sup>۴</sup> (AIS)، اطلاعات جی استارز به وسیله TADIL<sup>۵</sup> به شبکه عملیات هوایی مرتبط می شد.
- در جریان عملیات طوفان صحرا آواکس ها، هاوک، پاتریوت و Aegis E2C و رادارهای مراقبت زمینی، پروازهای متعدد هوایی را رهگیری و از برخورد های نیروهای خودی جلوگیری به عمل می آوردند. همه درگیری های هوایی رهگیری شده و اطلاعات در صورت نیاز به سکوی های آتش ارسال می شدند. این سیستم یکپارچه پیچیده قادر بود که ۳۰۰۰۰ پرواز هوایی را در روز پشتیبانی نموده و بیش از ۲۵ سایت دفاع هوایی و ۶ سکوی دفاع هوایی گروهان های رزمی را کنترل نماید.

<sup>۱</sup> - Radar Warning Receiver

<sup>۲</sup> - Time-Averaged Clutter-coherent Airborne Radar

<sup>۳</sup> - Digital Photography Club of Annapolis

<sup>۴</sup> - Automatic Identification System

<sup>۵</sup> - Short Range Ballistic Missiles

ویژگی‌های جنگ‌های مبتنی بر سلاح‌های هوشمند..... ۷۱

ارتش ایالات متحده سال‌ها پیش از این جنگ یک ریزپردازنده ۳۸۶ به سیستم پاتریوت خود افزوده بود که از این طریق استفاده از پاتریوت در شبکه‌ها ممکن می‌شد. در جریان جنگ دوم آمریکا و عراق در سال ۲۰۰۳ نیروهای عراقی از ۲۰ مارس تا ۴ آوریل ۱۸ موشک به سمت نیروهای موتلف شلیک کردند که از این تعداد ۱۳ موشک بالستیک برد کوتاه (SRBMs) یا راکت‌های زمین به زمین بزرگ غیر هدایت شونده و بقیه از نوع موشک‌های کروز بودند. از ۱۳ موشک ذکر شده ۹ عدد توسط موشک‌های پاتریوت یعنی GME & PAC-2+GEM و PAC-3 منهدم شدند. چهار موشک باقیمانده به نقاط بیابانی اصابت نمودند.

یکی دیگر از سلاح‌های هوشمند که در جریان عملیات طوفان صحرا توسط نیروهای آمریکایی مورد استفاده قرار گرفت موشک کروز تاماهاک بود. از این موشک بیش از ۱۰۰۰ فروند به سمت عراق شلیک کردند که به سبب برخورداری از سیکر تصویری پیشرفته و نیز هدایت از طریق ماهواره بسیار دقیق و موثر عمل نمودند. همچنین در جریان جنگ بالکان در سال ۱۹۹۵ نیروهای آمریکایی از رزناو نرماندی ۱۳ موشک کروز به سمت صربستان شلیک کردند (جی ونتس، ۱۹۹۲، ص ۱۰)

نیروهای ائتلاف در همان زمان که سرگرم جمع‌آوری، تجزیه، تحلیل و توزیع اطلاعات بودند به نابودسازی توان اطلاعاتی و مخابراتی دشمن نیز پرداختند. در یک کلام برتری غرب بیش از آن که مرهون سخت‌افزار نظامی باشد مدیون این واقعیت است که پایگاه‌هایش را آزمایشگاه‌ها و سربازانش را اندیشمندان، دانشمندان، پژوهشگران و مهندسان خبره تشکیل می‌دهند.

## ۲-۲- انبوه‌زدایی

عصر فراصنعتی دارای ویژگی انبوه‌زدایی است و بالتبع نبردها در این عصر نیز از این قاعده مستثنی نیست. اگر در گذشته برای انهدام یک پل ده‌ها بمب به طور انبوه بر روی آن ریخته می‌شد اکنون با استفاده از تنها یک بمب لیزری می‌توان هدف مورد نظر را منهدم ساخت. یک موشک کروز می‌تواند پناهگاهی در قلب عراق را شناسایی کرده و از مدخل آن وارد شده و آن را نابود سازد. سلاح‌هایی که براساس فناوری‌های میکروالکترونیک و مدارات مجتمع نوری ساخته

---

<sup>1</sup> -Short Range Ballistic Missiles

می شوند می توانند صدا، گرما، امواج راداری، تغییر زاویه و دیگر علایم الکتریکی را ردیابی کنند و از این سیگنالها، اطلاعات لازم را برای نابودی هدف مورد نظر استخراج نمایند.

با نگاهی هر چند گذرا به نبردهای گذشته می توان دگرگونی عظیمی را که در انبوه زدایی رخ داده است درک نمود. در اواخر جنگ ویتنام خلبانان آمریکایی برای درهم کوبیدن پل تان هوا بیش از ۸۰۰ پرواز انجام دادند و علیرغم از دست دادن دهها هواپیما نتوانستند هدف را نابود سازند. اما اکنون تنها چند جنگنده اف-۴ مجهز به بمبهای هوشمند می توانند این کار را ظرف چند دقیقه انجام دهند.

امروزه یک هواپیمای اف-۱۱۷ می تواند با تنها یک پرواز و صرفاً فروانداختن چند بمب همان کاری را انجام دهد که بمب افکن های بی ۱۱۷ در جریان جنگ جهانی دوم با ۴۵۰۰ پرواز و انداختن ۹۰۰۰ بمب انجام می دادند. آنچه که این کارها را امکان پذیر ساخته وجود جنگ افزارهایی است که به جای حجم بالایی از قدرت آتش دارای حجم بالایی از اطلاعات هستند. این اطلاعات موجب کاهش وزن مواد منفجره حمل شده می گردد.

در گذشته برای اطمینان از قدرت تخریب بمبهای ضد سنگر، سر جنگی آنها را خیلی بزرگ طراحی می کردند. اما در جنگ های نوین این گونه طراحی ها منسوخ شده اند. همان گونه که در جریان جنگ های اخیر در منطقه شاهد بودیم، ایالات متحده از بمبهای هوشمند ضد سنگر استفاده نمود.

در این گونه بمبها با استفاده از فیوزهای تاخیری بمب تا عمق مشخصی در هدف نفوذ کرده و سپس منفجر می گردد (ویش نس کی، ۱۹۹۴). همچنین با ابداع حساسه های هوشمند تشخیص دهنده محیط می توان محل مناسب انفجار را ارزیابی نمود و از این طریق میزان تخریب را افزایش داد. (لورا ام کلوروسو، ۱۹۸۸).

بمبهای هدایت شونده لیزری برای نخستین بار در جریان جنگ ویتنام مطرح شدند. پژوهش در این حوزه از سال ۱۹۶۲ تا ۱۹۶۷ میلادی ادامه یافت و در نهایت در سال ۱۹۶۸ اولین بمب ۷۵۰ پاوندی هدایت شونده لیزری مورد آزمایش قرار گرفت. در جریان عملیات طوفان صحرا از بمبهای لیزری پیشرفته<sup>۱</sup> GBU-28 به منظور نفوذ در مقرهای مستحکم فرماندهی عراق که در اعماق زمین قرار داشتند استفاده گردید.

<sup>۱</sup> - Guided Bomb Unit



ویژگی‌های جنگ‌های مبتنی بر سلاح‌های هوشمند..... ۷۳ .

نکته قابل ذکر در مورد این بمب این است که در شروع جنگ خلیج فارس در سال ۱۹۹۱ میلادی این بمب در مراحل اولیه پژوهش بوده و نیروی هوایی آمریکا با علم بر اینکه مقرهای فرماندهی ارتش عراق در اعماق زمین قرار داشته و نیز برای نفوذ در سنگرهای بتونی چندلایه نیاز به یک بمب لیزری با ضریب نفوذ بالا را احساس نمود. طراحی این بمب در اول فوریه سال ۱۹۹۱ شروع و در کمتر از سه هفته اولین آزمایش پروازی بر روی آن انجام گشت و ثابت شد که این بمب توانایی نفوذ تا عمق ۶ متر را دارا می‌باشد.

بلافاصله از این بمب در جریان نبرد بر علیه مقرهای فرماندهی عراق استفاده شده و اهداف مورد نظر را تا ۱۰۰٪ مورد تخریب قرار دادند. در جدول زیر مشخصات بمب هدایت شونده لیزری پیشرفته GBU-28 آمده است (سایت fas.org)

### جدول شماره ۱: مشخصات بمب هدایت شونده لیزری پیشرفته GBU-28

کلاس	۱۸۱۵ کیلو گرم
سال بهره برداری	۱۹۹۱ میلادی
نوع هدایت	هومینگ نیمه فعال لیزری
وزن	۲۰۰۰ کیلو گرم
طول	۳/۸۸ متر
قطر	۳۷ سانتی متر
نوع فیوز	FMU-143
قیمت	۱۴۵۶۰۰ دلار

یکی دیگر از بمب‌های هوشمند بمب هدایت شونده تصویری مادون قرمز GBU-15 است که بر علیه اهداف استراتژیک به کار می‌رود و توسط جنگنده‌های F-15E و F-111F حمل می‌شوند. برد موثر این بمب از بمب‌های هدایت شونده لیزری بیشتر می‌باشد. سنسور بمب شامل یک دوربین تلویزیونی و یک سیستم گیرنده امواج مادون قرمز است. هر بمب GBU-15 دارای پنج بخش اصلی به ترتیب ذیل می‌باشد:

۱- دورین تلویزیونی ۲- آداپتور سرچنگی ۳- مدول کنترل ۴- ایرفویل ۵- سیستم ارتباطی داده این بمب را می توان به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم در حملات هوایی به کار برد. در حمله مستقیم خلبان قبل از پرتاب بمب هدف را انتخاب و سیستم هدایت بمب را بر روی آن قفل می کند و سپس بمب را رها می سازد.

در این حالت خلبان می تواند بلافاصله صحنه عملیات را ترک کند. در حمله غیر مستقیم بمب بعد از رها شدن از طریق کنترل از راه دور هدایت می شود. در این بمب سیستم هدایت اینرسیال با بهره گیری از توپولوژی زمین تعبیه شده است تا در شرایط جوی نامطلوب عملکرد بمب کاهش نیابد. در این سیستم از یک دستگاه<sup>۱</sup> GPS به عنوان راه انداز ناوبری اینرسیال استفاده شده است. از این بمب می توان بر علیه اهداف شیمیایی، هسته ای و میکروبی استفاده نمود. در جدول ( ۲ ) مشخصات بمب هدایت شونده تصویری GBU-15 آمده است (سایت fas.org).

در جریان عملیات نظامی بر علیه عراق در سال ۲۰۰۳ میلادی ارتش ایالات متحده از بمب های لیزری هدایت شونده نسل جدید موسوم به GBU-27<sup>۲</sup> استفاده نمود. این بمب مهمات حمله مشترک مستقیم یا JDAM<sup>۳</sup> نیز نامیده می شود. این بمب توسط هواپیمای جنگنده استیلت F-117 بر روی یکی از پناهگاه هایی که گمان می رفت صدام حسین در آن پنهان شده است انداخته شد. این بمب ها در شرایط آب و هوایی نامناسب که ممکن است بر روی پرتو لیزر تاثیر نامطلوب بگذارد به طور اتوماتیک به سیستم هدایت توسط ماهواره، شیفت یافته و از آن طریق هدف را نشانه می رود. این بمب نسل جدید بمب ها GBU است. از دیگر قابلیت های این نوع بمب می توان به موارد زیر اشاره نمود (دونیکان جی، ۲۰۰۳).

الف- قابلیت به کارگیری در بمب های چند منظوره

ب- دقت بسیار بالا

ج- پرتاب از فواصل دور

د- سیستم هدایت ناوبری اینرسیال

ه- سیستم تعیین وضعیت جهانی

<sup>1</sup> -Global Position System

<sup>2</sup> -Enhanced Guided Bomb Unit

<sup>3</sup> -Joint Direct Attack Munition

و- قابلیت پرتاب بمب از ارتفاعات پایین و متوسط

استفاده از لیزر در این گونه سلاح‌ها سبب کاهش ابعاد سیستم، عدم تاثیر اختلال‌های محیط و جنگ الکترونیک، دقت فوق العاده بالا می‌شود.

یکی دیگر از سلاح‌های هدایت شونده توسط لیزر گلوله هدایت شونده کراسنوپل<sup>۱</sup> توسط کشور روسیه برای استفاده در توپ‌های خود کششی و کششی ۱۵۲ و ۱۵۵ میلی‌متر است. این گلوله از نظر عملکرد شبیه همتای آمریکایی خود گلوله لیزری کاپرهد است. حداکثر برد این گلوله ۲۰ کیلومتر است. دیده‌بان پس از مشاهده هدف اطلاعات مختصات هدف را به قسمت فرماندهی آتشبار ارسال و پس از محاسبات شلیک انجام می‌شود. با نزدیک شدن گلوله به هدف دیده‌بان با استفاده از یک منبع مولد لیزر موسوم به مشخص کننده لیزری هدف را روشن کرده و گلوله را به طور دقیق به سمت هدف هدایت می‌نماید.

در جدول ( ۲ ) مقایسه‌ای بین این نوع گلوله‌های توپ و گلوله‌های معمولی انجام شده است (صوفی، ۱۳۸۷، ص ۳۵) همان گونه که از جدول ( ۴ ) نیز هویدا است عصر تولید انبوه سلاح‌ها به سر آمده است. برای انهدام یک هدف با یک گلوله معمولی بیش از ۵۰۰۰ شلیک مورد نیاز است در حالی که با ۵۰ گلوله لیزری می‌توان همان هدف را منهدم نمود. همچنین مقدار مصرف، مدت زمان مورد نیاز و قیمت در مورد گلوله‌های معمولی ۱۱۰ برابر، ۵ برابر و ۶۰ برابر بیشتر از گلوله‌های هدایت شونده لیزری است.

یکی دیگر از سلاح‌های به کار گرفته شده در جنگ‌های اخیر استفاده از بمب‌های الکترومغناطیسی یا EMP<sup>۲</sup> است. طبق گزارش‌های منتشره در مورد جنگ خلیج فارس از بمب‌های الکترومغناطیسی با قدرت پالسی در حدود ۱۶ مگاوات به دفعات به منظور از کار انداختن تجهیزات الکترونیکی عراق استفاده شده است. در ژانویه ۱۹۹۱ میلادی چندین موشک در آسمان بغداد منفجر شد که هیچگونه خسارات فیزیکی در بر نداشت. عراقی‌ها فکر می‌کردند که توانسته‌اند آن موشک‌ها را منهدم کنند، اما پس از مدتی دریافتند که این موشک‌ها به کلاهک‌های مغناطیسی مجهز بوده و سبب تخریب تجهیزات مخابراتی و الکترونیکی می‌گردد. همچنین ایالات متحده از

<sup>۱</sup> - Crasnopel

<sup>۲</sup>-Electromagnetic Puls

این بمب در جریان جنگ بالکان بر علیه تاسیسات استراتژیک یوگسلاوی به صورت آزمایشی استفاده نمود.

### جدول ۲- مشخصات بمب هدایت شونده تصویری GBU-15

نوع بمب	بمب هدایت شونده هوا به زمین
ماموریت	هوایی، پشتیبانی هوایی، دریایی، زمینی
اهداف	مستحکم و معمولی ثابت، متحرک
کاربر	نیروی هوایی امریکا
انواع	GBU-15(V)1/B GBU-15(V)21/B
اولین تست پرواز	۱۹۸۳ میلادی ۱۹۸۵ میلادی
وزن	-
طول	۳/۹۱ متر
سقف پرواز	۹۰۰۰ متر
سرعت	محرمانه
نوع سر جنگی	BLU-109 MK-84(GP)
نوع مواد منفجره	Tritonal
نوع سیکر	تلویزیونی - تصویری مادون قرمز
نوع فیوز	FMU-12A A/B
هزینه پژوهش (میلیون دلار)	۱۸۸/۳
تعداد	۲۸۲۳
هزینه تولید انبوه (میلیون دلار)	۵۸۶/۲
هزینه تولید هر عدد (دلار)	۱۹۵۰۰۰ - ۳۰۰۰۰۰

### جدول ۳- مشخصات بمب هدایت شونده ماهواره‌ای JDAM

پشتیبانی هوایی، سرکوب دفاع هوایی دشمن نسبت به اهداف دریایی	ماموریت
مستحکم و معمولی ثابت، مستحکم و معمولی متحرک	اهداف
JDAM JDAM-PIP	انواع
۱۹۷۷ میلادی، ۲۰۰۴ میلادی	سال تولید
GPS اینرسال، اینرسال همراه با سیکر	روش هدایت
بیش از ۲۴/۵ متر	برد
برای مد INS/GPS حدود ۱۳ متر و برای مد هدایت اینرسال حدود ۳۰ متر و برای نوع JDAM-PIP حدود ۳ متر	شعاع عملیات
بیش از ۴ میلیون دلار	هزینه تولید
۴۰۰۰۰ دلار	عدد/ هزینه تولید متوسط
۱۲۰۰۰ برای نیروی دریایی و ۶۲۰۰۰ برای نیروی هوایی	تعداد

### جدول ۴- مقایسه بین گلوله‌های هدایت شونده لیزری و غیرلیزری

نوع گلوله	تعداد شلیک برای انهدام هدف	احتمال موفقیت یک گلوله
گلوله کراسنوپل	۴۹	٪۹۴
گلوله کاپرهد	۳۸	٪۱۰۰
گلوله معمولی گریف	۵۵۲۶	٪۱ - ٪۲

## ۳-۲ تقلیل خدمه تجهیزات نظامی

تقلیل خدمه تجهیزات نظامی به سبب موارد زیر اجتناب ناپذیر شده است:

الف- اقتصاد نوین در حال حاضر مستلزم وجود کارگران و مهندسانی باهوش است. این امر اکنون در ارتش نیز مصداق دارد، زیرا به کارگیری جنگ افزارهای باهوش نیاز به سربازان و پرسنل باهوش نیز دارد. در جنگ‌های گذشته افراد کم سواد می‌توانستند شجاعانه و با رشادت بجنگند و پیروز شوند اما در عصر اطلاعات و در دنیای سایبرنتیک دیگر چنین سربازانی چندان مفید نخواهند بود و این مسئله را در جریان دو جنگ آمریکا و عراق و نیز در جنگ افغانستان شاهد بودیم. با وجود آنکه نیروهای طالبان نسبت به فرماندهان و رهبران خود کاملاً وفادار بودند اما از آنجا که نیروهای مقابل از برتری فناوری بالایی برخوردار بودند آنها نتوانستند چنان که باید مقاومت نمایند. نیروهای آمریکایی با موشک‌های هوشمند کروز به طور دقیق مواضع و پناهگاه‌های نیروهای طالبان را مورد هدف قرار می‌دادند و از این طریق انسجام و قدرت تصمیم‌گیری را از آنها می‌گرفتند.

ب- از منظر دیگر کاهش فوق العاده تلفات در جریان عملیات طوفان صحرا سبب تغییر نگرش افکار عمومی نسبت به میزان تلفات در نبردها شده است. در حال حاضر افکار عمومی جهان ظرفیت پذیرش تلفات گسترده در جنگ‌ها را ندارد و این مسئله سبب شده است که متفکرین نظامی پیش‌بینی کنند که در آینده استفاده از روبات‌ها در میدان جنگ بسیار گسترش خواهد یافت. مضاف بر اینکه با گسترش سلاح‌های شیمیایی و بیولوژیک استفاده هر چه بیشتر از سلاح‌های هوشمند نظیر روبات‌ها را افزایش داده است.

در جریان جنگ اول خلیج فارس آسمان عراق و کویت پر از RPVهای موسوم به پایونیر ساخته اسرائیل بود.

این هواپیماهای بدون سرنشین همچون یک روبات، از راه دور کنترل شده و ماموریت‌های مورد نظر را انجام می‌دهد. این RPVها در حدود هزار ساعت پرواز در جریان عملیات طوفان صحرا انجام دادند و وظایفی نظیر ارزیابی خسارات بمباران‌ها، ماموریت‌های اکتشافی و شناسایی میدان‌های مین را عهده‌دار بودند و از این طریق کمک به‌سزایی در کاهش خطرات و میزان تلفات در گشت زنی بالگردها شدند.

ویژگی‌های جنگ‌های مبتنی بر سلاح‌های هوشمند..... ۷۹ .

در حال حاضر کشور اشغالگر اسرائیل که از نظر جمعیت و شمار پرسنل نظامی نسبت به همسایگان خود از سطح بسیار پایینی برخوردار است در طراحی و کاربرد فناوری روبات در منطقه پیشرو می‌باشد.

بنابراین در دهه‌های آینده جنگ علاوه بر چکاندن ماشه شامل کارهای فراوان دیگری نیز خواهد بود. یک سرباز یگان رزمی صرفاً دارنده یک مهمات یا سلاحی سبک نخواهد بود. او باید تاکتیک‌های پیاده و رزمی را درک نموده و در بهره‌گیری از رایانه‌ها، وسایل مخابراتی ماهواره‌ای و سلاح‌های لیزری مهارت داشته باشد (نیکوفر، ۱۳۸۷).

درواقع اکنون در ارتش‌های دنیا گرایش به سمت آن دسته از سیستم‌های تسلیحاتی است که دارای قدرت بیشتر اما خدمه کمتر باشند.

یکپارچگی سیستم‌ها توسط ماهواره‌های مخابراتی در طی جنگ اول و دوم ایالات متحده و عراق بسیار اثرگذار و مهمترین عاملی بودند که موجب شدند منطقه‌ای تقریباً عاری از شبکه مخابراتی به ناحیه‌ای با شبکه مخابراتی تاکتیکی گسترده تبدیل گردد. این مسئله موجب جابجایی روان و سریع نیروهای زمینی ایالات متحده گردید. ماهواره‌های مخابراتی موسوم به سیستم ماهواره‌ای دفاعی<sup>۱</sup> (DSCS) زیر ساخت‌های اولیه را در دسترس نیروها قرار دادند. توسط یک ماهواره (DSCS II) اقیانوس هند به لندستال در آلمان و نیز توسط یک ماهواره (DSCS III) اقیانوس اطلس شرقی به کروتون در انگلیس و فورت‌مید در مریلند به صورت شبکه‌ای مرتبط گشتند. این شبکه‌ها مبتنی بر ۱۱۸ ایستگاه زمینی متحرک برای ارتباطات ماهواره‌ای بودند و توسط ۱۲ پایانه ماهواره بازرگانی تکمیل می‌شدند. میزان ارتباطی که نیروهای سه‌گانه از طریق مخابرات الکترونیک در مدت نوزده روز در جریان عملیات طوفان صحرا در خلیج فارس برقرار کردند به مراتب بیش از کل ارتباطی بود که در ظرف ۴۰ سال گذشته در اروپا صورت گرفته بود.<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> - Defense Satellite Communication System

<sup>۲</sup> - "Using Space to Win Wars"

در جنگ‌های یک دهه اخیر در منطقه شاهد بودیم که نیروهای غربی با استفاده از جنگ‌های الکترونیک توان ارتباطاتی و مخابراتی نیروهای مقابل را فلج می‌ساختند و از این طریق سبب سردرگمی و گسیختگی طرف مقابل می‌شدند. به سبب همین امر بود که در جنگ دوم آمریکا و عراق رهبری عراق سعی در تقسیم کشور و سپردن آن به فرماندهان نمود تا بر گسیختگی ارتباطاتی فایق شوند.

#### ۴. نتیجه گیری

در دو جنگ آمریکا با عراق دو اسلوب نظامی متفاوت یکی مبتنی بر عصر انقلاب صنعتی و دیگری مبتنی بر عصر اطلاعات، رو در روی هم قرار گرفتند. نیروهای عراقی پس از آن که بیشتر رادارها و مراکز مراقبت‌شان از کار افتاد به یک ماشین نظامی معمول و متعارف تبدیل شدند. این ماشین‌ها نیرومند، ولی غیر هوشمند بودند! اما برعکس نیروی متفقیین یک ماشین نبود بلکه سیستمی با ویژگی‌های مبتنی بر تصحیح خود از درون، ارتباطات ماهواره‌ای پیشرفته، استعداد سازگاری و انعطاف پذیری بالا بود.

در طی جنگ خلیج فارس فقط ۸٪ از بمب‌ها و موشک‌ها هوشمند بود! این رقم در جریان جنگ بالکان به ۳۵٪ افزایش یافت. به طور کلی در طی جنگ ۷۸ روزه بالکان از ۲۳۰۰۰ بمب و موشک استفاده شد که فقط ۳۰ فروند از آنها خسارات دوجانبه را در برداشت. از مجموع ۶۵۰ بمب JDAM و صدها موشک کروز بیش از ۹۸٪ آنها در شرایط نامساعد جوی در فاصله ۱۳ متری هدف‌ها اصابت نموده و در وضعیت جوی مساعد در فاصله ۳ متری به اهداف اصابت نمودند. جنگ‌های نوین در عصر سایبرنتیک دارای ویژگی‌هایی نظیر نقش موثر دانش و فناوری، انبوه زدایی، کاهش شمار نظامیان و یکپارچگی سیستم‌ها می‌باشد. امروز ارتش‌ها در سراسر جهان می‌بایست آموزه‌های اساسی خود را مورد بازاندیشی قرار دهند و ارتشی براساس سیستم‌های هوشمند که دارای قدرت بیشتر و خدمه کمتر بوده و منطبق بر عصر سایبرنتیک باشد، ایجاد نمایند. بنابراین نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران نیز لازم است در خصوص فرا آموزی دانش فناوری و هوشمند نمودن تجهیزات چه در مورد ساخت یا تهیه کوشش نماید.



### فهرست منابع:

- ۱- امیر صوفی رحمت‌الله بررسی سلاح‌های هدایت‌شونده لیزری مجله پژوهشیار شماره ۱۴، تابستان ۱۳۸۷
- ۲- میرزایی احمدرضا، پردازش نمادین سیستم‌های خبره، مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات پژوهشکده هوش مصنوعی آذرماه. ۱۳۷۴
- ۳- تافلر آلوین، هایدی تافلر جنگ و ضد جنگ ترجمه شهیندخت خوارزمی، نشر سیمرخ ۱۳۷۵
- ۴- نیکوفر حمیدرضا، مجیدی داود، هوشنگ فراهانی امیر، نقش مخابرات در عملیات طوفان صحرا، موسسه آموزشی و تحقیقاتی وزارت دفاع پاییز ۱۳۷۸.
- 5-Dunnigan, J.The Air Campaign in Iraq, StrategyOage.com, June 23,2003
- 6-Duncan Lennox, Patriot: how did it perform ? Jane's Defence Weekly, May 2, 2003.
- 7-Laura M.Colarusso, New Laser-guided bomb impressive in debut, Military.Com)9(March26,2003
- 8-(Moto-Oka, T.The Fifth Generation Computer: The Japanese challenge. John Wiley&Sons 1986.
- 9-Levy, S.A life Nightmare Earth Review Fall 1992.
- 10-technology Outline of Fifth Generation Computer Project, Institute for new generation computer 1986.
- 11-"Using Space to Win Wars" Aerospace American, February 2000
- 12-Vishnevsky, V. Laser Guided Target 1994.

13-Wontz L.K.,Communication support for the high Technology Battelfield AFCEA International press p:10,1992.

14-<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/smart/gbu-28.html>

15-(<http://www.fas.org/man/dod-101/sys/smart/gbu-15.html>

16-<http://www.boeing.com/defence-space/missiles/JDAM/JDAM.html>

17-<http://www.fa.wikipedia.org/wiki/game-theory>