วิวัฒนาการของระบบควบคุมบังคับบัญชาในระดับยุทธวิธีของกองทัพบกสหรัฐอเมริกา

วิษณุ มั่งคั่ง
นักวิเคราะห์เทคโนโลยีป้องกันประเทศ

กองทัพทั่วโลกต่างปรับตัวเข้ากับการปฏิรูปกิจกรรมทางทหารอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเห็นได้จากการพึ่งพาเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการทางทหารทั้งในยามสงครามและในยามสงบ ด้วยการนำยุทโธปกรณ์และเครื่องมือที่มีความทันสมัยล้ำหน้าเข้ามาใช้ในการสร้างความได้เปรียบเหนือข้าศึก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่การปฏิบัติการทางทหารที่ต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารที่มีความแม่นยำ ทันเวลาและสอดคล้องกับสถานการณ์

วัตถุประสงค์ของบทวิเคราะห์นี้คือการนำเสนอโปรแกรมหลักภายในระบบควบคุมบังคับบัญชา (C2) ของกองทัพบกสหรัฐอเมริกาในระดับยุทธวิธี และแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างหลักนิยมและแนวความคิดด้านการบังคับบัญชากับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในทางปฏิบัติ โดยบทความจะแบ่งออกเป็น ส่วนของประวัติความเป็นมา โครงสร้างของระบบและองค์ประกอบหลักทางด้านซอฟท์แวร์ ปัญหา แนวทางแก้ไขและทิศทางในการพัฒนาระบบต่อไปในอนาคต

การควบคุมบังคับบัญชา หรือ Command and Control (C2) หมายถึง กระบวนการที่ใช้สำหรับสั่งการประสานงานและควบคุมการปฏิบัติของหน่วยทหารต่าง ๆ จนกว่าจะสำเร็จภารกิจ กระบวนการดังกล่าวประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ เครื่องมือ เครื่องใช้ การติดต่อสื่อสาร สิ่งอำนวยความสะดวก และระเบียบปฏิบัติที่จำเป็นสำหรับการรวบรวมและวิเคราะห์ข่าวสาร การวางแผน การแจกจ่ายแผนและคำสั่ง และการกำกับดูแลการปฏิบัติ1 ซึ่งในยุค 1980 กองทัพสหรัฐฯได้เข้าสู่ยุคของการปฏิรูปกิจกรรมทางทหารหรือ RMA อันเป็นการนำไปสู่การเปลี่ยนแนวทางในการดำเนินกิจกรรมทางทหารและพัฒนาขีดความสามารถของกองทัพ โดยอาศัยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในทางทหาร โดยเฉพาะในส่วนของการควบคุมบังคับบัญชา ที่ได้รับอิทธิพลจากเทคโนโลยีด้านการสื่อสารที่ช่วยให้ข่าวกรองและข้อมูลถูกเข้าถึงได้จากเจ้าหน้าที่ทุกระดับและอย่างรวดเร็ว เป็นประโยชน์ต่อผู้บังคับบัญชาในการตัดสินใจ และสำหรับหน่วยกำลังรบ ข่าวสารเหล่านี้ก่อให้เกิดความตระหนักรู้ถึงสถานการณ์หรือ Situation Awareness ซึ่งในทางปฏิบัติจะช่วยลดปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่ชัดเจนของสถานการณ์ ทำให้เกิดมโนภาพของเจตนารมณ์ของผู้บังคับบัญชาตรงกัน เกิดความประสานคล้องและเข้าใจในภาพร่วมของภารกิจ ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการบรรลุภารกิจ

ซึ่งความก้าวหน้าของเทคโนโลยีได้นำไปสู่การขยายขอบเขตของระบบการควบคุมบังคับบัญชา โดยได้ผนวกการสื่อสารและคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน และได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นระบบ C4 ในปัจจุบัน ซึ่งระบบ C4 เป็นหัวใจของระบบสั่งการและการควบคุมโดยการนำเครื่องมือสื่อสารและระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกัน ในการประมวลข้อมูลและการสั่งการต่างๆ รวมทั้งการดำเนินกรรมวิธี เพื่อช่วยเหลือการผลิตข่าวกรอง ให้มีความถูกต้องรวดเร็วทันต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะทำให้ผู้บังคับบัญชาสามารถวางแผน สั่งการ และควบคุมการปฏิบัติของหน่วยรองได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประสานการปฏิบัติทางข้างอีกด้วย ขณะเดียวกันยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการรายงานผลการปฏิบัติของหน่วยรองให้กับหน่วยเหนือ ได้รับทราบสถานภาพและความเคลื่อนไหวของสถานการณ์[2]

เพื่อให้มีการสร้างประโยชน์จากเทคโนโลยีอย่างสูงสุด กองทัพจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนหลักนิยมและแนวทางปฏิบัติในรูปแบบบูรณาการ โดยแสวงประโยชน์และข้อได้เปรียบจากการรับส่งข้อมูลข่าวสารจากสนามรบทุกจุด ผ่านบนระบบเครือข่ายส่งไปยังหน่วยกำลังรบและหน่วยสนับสนุนได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ผู้บัญชาการจะทราบสถานการณ์ได้ในเวลาที่ใกล้เคียงกับเวลาจริงๆ (Real Time)[3] ทันเวลาและมีความต่อเนื่อง มีการหลายเวียนของข้อมูลข่าวสารผ่านการเชื่อมโยงบนเครือข่ายเข้าด้วยกัน

[1] http://www.geozigzag.com/veji/pdfresearch2/10chapter1.html

[2] หลักนิยมกองทัพไทย ด้านยุทธการร่วม พ.ศ.๒๕๔๒

[3] นัยสำคัญของการปฏิวัติกิจการทางการทหาร ที่มีต่อการปฏิบัติการยุทธร่วมและยุทธศาสตร์ป้องกันประเทศ

ทั้งหมดนี้ได้นำไปสู่รูปแบบของการปฏิบัติการทางทหารแบบ Network Centric Operation (NCO) หรือ การปฏิบัติการทางทหารโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง

วัตถุประสงค์หลักของระบบ C4 คือการส่งข่าวสารที่วิกฤติและตรงตามความต้องการถึงมือผู้ใช้ภายในระยะเวลาที่กำหนดได้ ระบบดังกล่าวจำเป็นต้องมีการแบ่งมอบอำนาจหน้าที่ให้ในทุกระดับและปฏิบัติงานได้ในเวลาที่เหมาะสมโดยมีข้อมูลและข่าวสารเพียงพอสำหรับในการวางแผน อำนวยการและควบคุมการปฏิบัติต่าง ๆ สำหรับครอบคลุมถึงเรื่องเกี่ยวกับทางยุทธการ การข่าวกรอง การส่งกำลังบำรุง การกำลังพลและธุรการ[4] อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบ C4 ให้มีประสิทธิภาพและขีดความสามารถตรงตามหลักนิยมและหลักปฏิบัติในระดับยุทธศาสตร์ ยุทธการและยุทธวิธีนั้นจำเป็นต้องอาศัยเวลาในการเรียนรู้และพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในยุคที่รูปแบบของการปฏิบัติการยุทธและเทคโนโลยีมีการพัฒนาอยู่ต่อเวลา โดยการพัฒนาระบบ C4 นั้นจะดำเนินไปโดยอาศัยข้อมูลและบทเรียนจากการปฏิบัติการทางทหารที่ผ่านมาในแต่ละครั้ง อีกทั้งยังต้องพิจารณาคำนึงถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีทั้งทางทหารและทางพาณิชย์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และในเรื่องของความคุ้มค่าของงบประมาณในการพัฒนาระบบ

เนื่องจากกองทัพบกสหรัฐฯ เป็นกองทัพที่ริเริ่มปฏิรูปกิจกรรมทางทหารและอาศัยความก้าวล้ำทางด้านเทคโนโลยีที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้ในทางพาณิชย์และในทางทหารอย่างเป็นระบบและเกิดประสิทธิผลได้ออกมาเป็นรูปธรรม บทความนี้จึงจะขอนำเสนอในเบื้องต้นเทคโนโลยีด้านระบบการควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพบกสหรัฐหรือระบบ Army Battle Command System (ABCS) โดยจะรายงานข้อมูลให้ผู้บังคับบัญชาได้รับทราบถึง

- สถานการณ์ทั้งของฝ่ายเราและฝ่ายข้าศึก
- การวางกำลัง ความพร้อมรบ คุณลักษณะและขีดความสามารถของแต่ละหน่วยที่เข้าร่วมการยุทธ
- สถานภาพ การส่งกำลังบำรุง และกำลังพล
- การเคลื่อนที่ และพิกัดต่าง ๆ
- การข่าวกรอง ข้อมูลภูมิประเทศและลมฟ้าอากาศ[5]

ซึ่งข้อมูลที่ได้จะไปสนับสนุนหลักการปฏิบัติการแบบ NCW โดย[6]

- มีความตระหนักรู้ถึงสถานการณ์ร่วมกัน
- มีความรวดเร็ว คล่องตัว อ่อนตัวใน การรับและส่งข้อมูล การไหลเวียนของข้อมูล
- เพิ่มความเร็วในการควบคุมบังคับบัญชา
- เร่งจังหวะในการดำเนินสงคราม
- เพิ่มอำนาจในการโจมตี
- เพิ่มความสามารถในการอยู่รอด
- เกิดความประสานสอดคล้องด้านข้อมูลอย่างอัตโนมัติ

ระบบ ABCS สามารถแบ่งขอบเขตการทำงานตามส่วนการปฏิบัติการ คือแบ่งตามระดับยุทธศาสตร์ ระดับยุทธการและระดับยุทธวิธี โดยที่ในระดับยุทธศาสตร์จะเป็นส่วนของระบบ Global Command and Control System (GCCS) ซึ่งเป็นศูนย์กลางการบังคับบัญชาของการรบร่วม ที่เชื่อมต่อกับกองทัพบก กองทัพเรือและกองทัพอากาศ ลำดับต่อมาคือในระดับยุทธการนั้นแต่ละกองทัพจะมีระบบ GCCS เป็นของตนเอง ซึ่งในส่วนของกองทัพบกคือ GCCS-A และในระดับยุทธวิธีนั้นจะอยู่ในกลุ่ม Army Tactical Command and Control System (ATCCS) หรือเป็นหน่วยกำลังรบที่ต้องอาศัยข้อมูลข่าวสาร

[4] หลักนิยมกองทัพไทย ด้านยุทธการร่วม พ.ศ.๒๕๔๒

[5] หลักนิยมกองทัพไทย ด้านยุทธการร่วม พ.ศ.๒๕๔๒

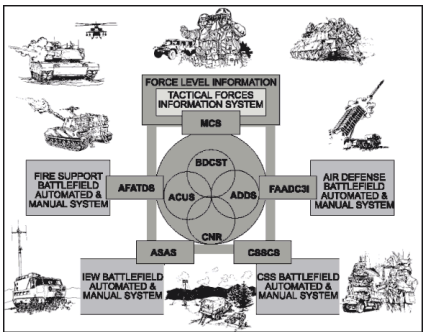
[6] ABCS 6.4C Executive Overview

เพื่อมาประกอบการตัดสินใจและการดำเนินยุทธวิธี ที่ครอบคลุมหน้าที่ของหน่วยดำเนินกลยุทธ์ หน่วยส่งกำลังบำรุง หน่วยข่าวกรอง หน่วยยิงสนับสนุน และหน่วยป้องกันภัยทางอากาศ

Army Digitization Master Plan '96 ภาพ Globalsecurity.org

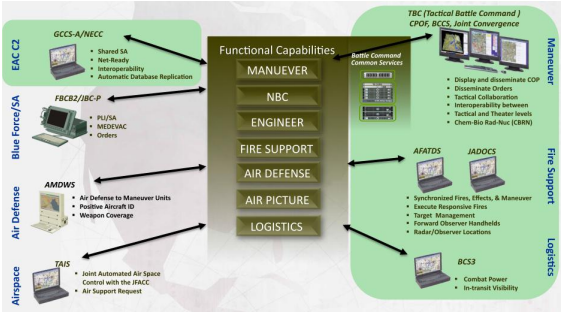
ระบบ ATCCS และ Force XXI Battle Command Brigade and Below (FBCB2) system จะเป็นระบบการบังคับบัญชาในระดับกองพลน้อย (Brigade) จนถึงระดับเหล่า (Corps) โดยจะครอบคลุมและสัมพันธ์กับหน้าที่หลักของการปฏิบัติการทางบก battlefield functional area control systems (BFACSs) ห้าส่วนย่อยหรือโมดูล ได้แก่

- หน่วยยิงสนับสนุน Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS).
- การดำเนินกลยุทธ์ Maneuver Control System (MCS).
- หน่วยส่งกำลังบำรุง Combat Service Support Control System (CSSCS).
- หน่วยข่าวกรอง All Source Analysis System (ASAS).
- หน่วยป้องกันภัยทางอากาศ Forward Area Air Defense Command, Control, Communications and Intelligence System (FAADC3I).



Battlefield Functional Area Control System Interconnectivity
ภาพ http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/3-09-22/appi.htm

ต่อมาภายหลังได้มีการปรับปรุงและพัฒนาโครงสร้างของระบบ Army Tactical Command and Control System โดยผนวกโปรแกรมที่มีหน้าที่ทับซ้อนกันและแบ่งโปรแกรมออกตามกลุ่มกิจกรรมเฉพาะ ซึ่งโครงสร้างนี้เป็นโครงสร้างที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน



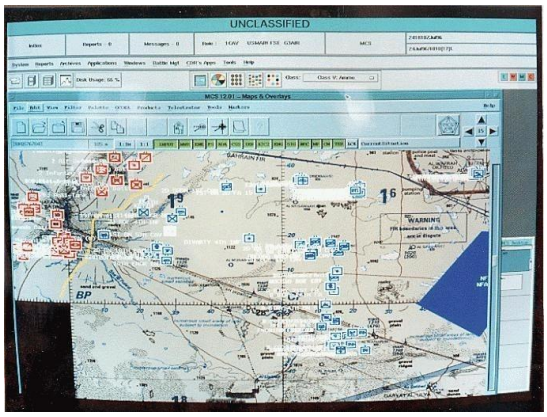
รายละเอียดของกลุ่มโปรแกรมมีดังต่อไปนี้:-

กลุ่ม Maneuver

The Maneuver Control System (MCS)

เป็นระบบซอฟท์แวร์ที่ทำหน้าที่แสดงสถานการณ์ของยุทธบริเวณและอำนวยการวางแผนการดำเนินกลยุทธ์ เพื่อช่วยให้ผู้บังคับบัญชามองเห็นภาพของสถานการณ์เดียวกัน Common Operational Picture, COP และได้รับข้อมูลข่าวกรองที่แสดงผลออกมาเป็นรูปแบบของกราฟหรือตำแหน่งบนแผนที่ GIS ของตำแหน่งของยุทโธปกรณ์ที่อยู่ในระบบ เช่น รถถังหลัก ปืนใหญ่ อาวุธต่อสู้อากาศยาน อุปกรณ์ตรวจจับและอากาศไร้นักบิน ที่ติดตั้งด้วยอุปกรณ์ติดตามแบบ GPS ของกำลังรบฝ่ายเราและข้อมูลของฝ่ายตรงข้าม สภาพอากาศ สภาพพื้นที่ของยุทธบริเวณ และข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว โดยจะช่วยลดปัจจัยและข้อจำกัดด้านการเข้าใจพื้นที่ปฏิบัติการให้น้อยลง ช่วยให้การตัดสินใจบรรลุวัตถุประสงค์สูงสุด

นอกจากนั้นแล้วระบบ MCS ยังช่วยให้หน่วยซ่อมบำรุงสามารถวางแผนและเตรียมการซ่อมบำรุงพาหนะและยุทธยานยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวดเร็ว เนื่องจากระบบ MCS สามารถรายงานถึงสถานภาพของยุทโธปกรณ์ที่อยู่ใน ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการเตรียมการซ่อมบำรุงและจัดเตรียมอะไหล่และเตรียมพร้อมซ่อมทันที่ที่จำเป็น



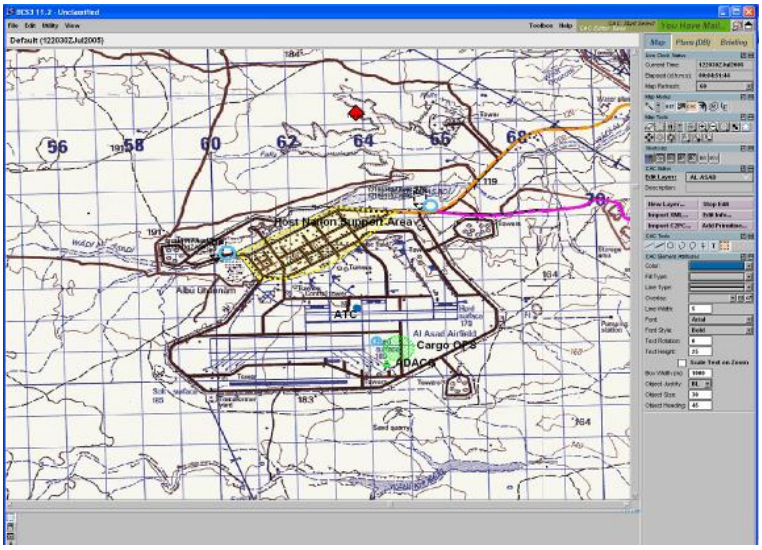
กลุ่ม Logistic

Battle Command and Sustainment Support System (BCS3)

เป็นระบบซอฟท์แวร์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บ ประมวลและแสดงข้อมูลการด้านลำเลียง การส่งกำลังบำรุง กำลังพลและข้อมูลด้านการแพทย์ โดยจะแสดงภาพของสถานการณ์แต่ในส่วนของการส่งกำลังบำรุง เพื่อใช้ประกอบการวางแผนและการเตรียมความพร้อม โดยสามารถแสดงข้อมูลได้ในแบบกราฟและข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ GIS เพื่อให้การปฏิบัติการดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ประสบปัญหาเรื่องการส่งกำลังบำรุง ดังที่เกิดขึ้นในช่วงของปฏิบัติการ OEF/OIF ซึ่งเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบด้านการส่งกำลังบำรุงขาดระบบจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการส่งกำลังบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการเชื่อมโยงระหว่างหน่วย

- ยานพาหนะที่ใช้ลำเลียงจะถูกติดตั้งด้วยระบบติดตาม GPS Transponder และ Radio Frequency interrogator เพื่อให้ผู้ใช้ระบบทราบถึงตำแหน่งของรถลำเลียง โดยจะอาศัยการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากระบบ MCS
- ระบบ BCS3 ได้ถูกออกแบบเพื่อให้รองรับกับการปฏิบัติการของกองทัพบกสหรัฐฯได้ทุกที่

- สามารถแจ้งข้อมูล ตำแหน่งของรถลำเลียง ยุทธภัณฑ์ที่ลำเลียง



<u>กลุ่ม Fires</u>

Fire Support Command and Control (FSC2) เป็นระบบที่อยู่ในกลุ่ม Fires Function สำหรับทหารปืนใหญ่ เพื่อใช้ในการวางแผนภารกิจยิงและประสานการยิงด้วยอาวุธปืนใหญ่ประเภทลำกล้องหรืออาวุธส่งอื่นๆ และอยู่ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ Collapse Strategy โดยมีส่วนประกอบหลักได้แก่

- Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS).
- Joint Automated Deep Operations Coordination System (JADOCS)
- Pocket-sized Forward Entry Device (PFED) - Forward Observer
- Lightweight Forward Entry Device (LFED)
- CENTAUR (calculation check for AFATDS)
- Gun Display Unit-Replacement (GDU-R)

โดยในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงเฉพาะส่วนประกอบหลักคือ Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS) เป็นระบบที่เชื่อมโยงระบบอาวุธของปืนใหญ่สนามของกองทัพบก กองทัพนาวิกโยธินและกองทัพเรือ ใช้ในการทำแผนการยิงและประสานการยิงสนับสนุน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลจากอาวุธยิงสนับสนุนที่มีอยู่ในกองทัพอย่างสูงสุด และลดความเสี่ยงต่อการยิงใส่ฝ่ายเดียวกัน ออกแบบอยู่บนหลักนิยมของทหารปืนใหญ่ ซึ่งอาวุธยิงสนับสนุนที่อยู่ในระบบจะรวมเครื่องยิงลูกระเบิด ปืนใหญ่สนาม จรวดจากอากาศสู่พื้นดิน ปืนเรือและจรวดหลายลำกล้อง

ระบบจะแสดงตำแหน่งที่ตั้ง ประเภทของเป้าหมาย ระยะยิงและปริมาณกระสุนของอาวุธยิงสนับสนุนหลัก เช่น ปืนใหญ่ ทั้งก่อนและหลังการยิง และจะทำการรายงานผลไปยังหน่วยที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินและเตรียมการต่อสถานการณ์ขั้นต่อไป

ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์เป้าได้แก่

Target type – เป็นการกำหนดความสำคัญของเป้าหมายในรูปแบบของ Target Management Matrix (TMM)
On-call targets เป็นประเภทของเป้าที่ได้รับการขอรับการสนับสนุน
Targeted areas of interest (TAIs) เป็นประเภทของเป้าที่ประเมินความสำคัญในรูปแบบ targeted areas of interest
Associated Priority-of-Fires (POF) การประเมินเป้าหมายตามข้อมูลจากผู้ตรวจการณ์หน้า

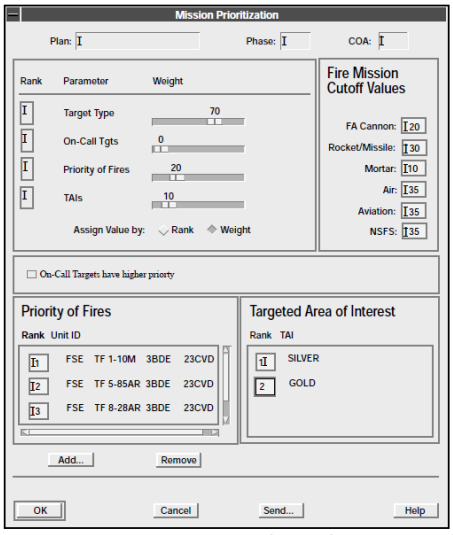


Figure 2: Mission Prioritization Window. The top left section of the screen shows the "Target Type" weighted 70 percent, "Priority of Fires" weighted 20 percent and "TAIs" (targeted areas of interest) weighted 10 percent for a total of 100 percent.

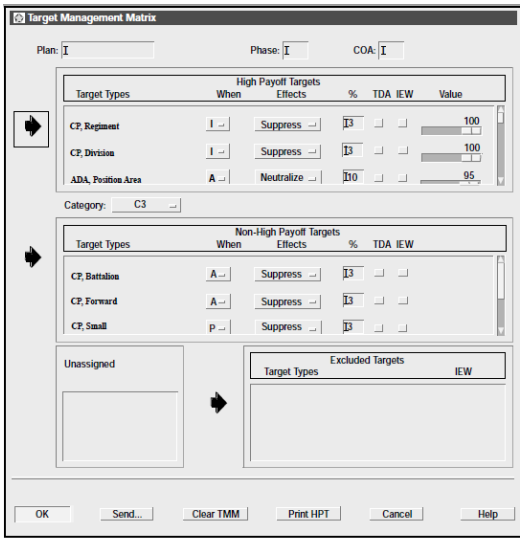


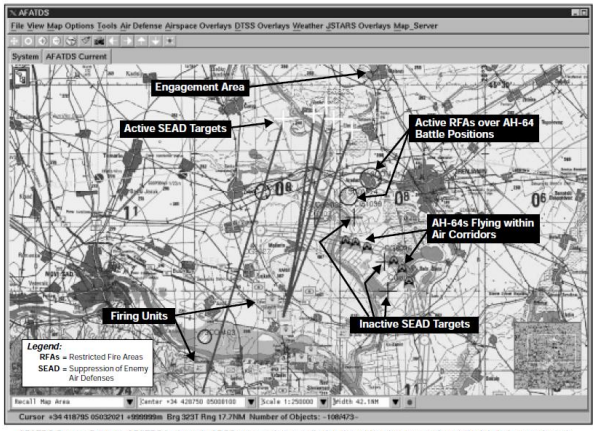
Figure 3: Target Management Matrix. The attack precedence for "Target Types" is "I" for Immediate, "A" for As Acquired (fired after "I" targets) or "P" for Planned.

สามารถกำหนดรูปแบบของการยิงโจมตี

- Close Air Support
- Counterfire
- Interdiction
- Suppression of enemy air defense
- Deep operations Fires

โดยให้รูปแบบของการยิงโจมตีสอดคล้องกับ

- ระบบอาวุธยิง
- ประเภทของเป้าหมาย
- เจตนาของผู้บังคับบัญชา
- ปริมาณยุทธภัณฑ์
- สถานะภาพของยุทโธปกรณ์



AFATDS Screen Capture. AFATDS is the only ABCS system that can display the entire picture as a deep attack is being conducted.

http://sill-www.army.mil/firesbulletin/archives/2002/MAR_APR_2002/MAR_APR_2002_FULL_EDITION.pdf

กลุ่ม Air Defense

ADAM Air Defense Airspace Management

ภัยทางอากาศเป็นภัยที่คุกคามรุนแรงและกว้างขวางต่อหน่วยทหารภาคพื้นดิน สามารถก่อให้เกิดผกระทบกระเทือนหรือขัดขวางต่อผลสำเร็จในการปฏิบัติภารกิจของหน่วยทหารภาคพื้นดิน เพื่อที่จะให้ภารกิจของหน่วยกำลังรบบรรลุความสำเร็จต้องจัดให้มีระบบป้องกันและบริหารจัดการห้วงอากาศเหนือพื้นที่การรบอย่างมีประสิทธิภาพ

ห้วงอากาศเหนือพื้นที่การรบมีการใช้อย่างหนาแน่นจากหลายฝ่าย ทั้งด้านอากาศยานและ อาวุธ ปตอ. ทั้งฝ่ายเราและฝ่ายข้าศึก จึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการห้วงอากาศเพื่อป้องกันความสับสนในการป้องกันภัยทางอากาศ

ระบบ ADAM และยังทำหน้าที่ IPB สำหรับห้วงอากาศ ในระดับกองพลน้อย ด้วยการหลอมระบบอาวุธต่อสู้อากาศและระบบควบคุมห้วงอากาศเหนือยุทธบริเวณเข้าด้วยกัน เพื่อให้การวางแผนการใช้ห้วงอากาศในเขตหน้า อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิผล หากจำเป็นต้องมีการตอบโต้ ต้องทำอย่างรวดเร็วและกระทำได้โดยอัตโนมัติ มีการทำงานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและอย่างมีการประสานในการทำงาน

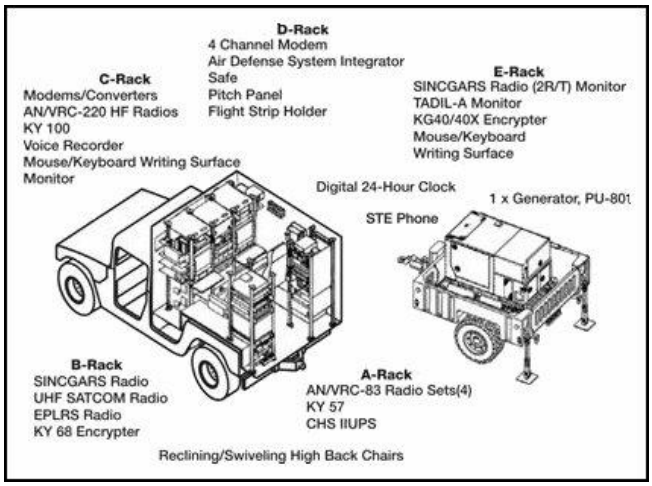
ซึ่งมีหน้าที่หลักดังต่อไปนี้

- ประสานการใช้ห้วงอากาศ
- ประสานการปฏิบัติการของอาวุธต่อสู้อากาศยานของกองทัพบก
- ประสานการจราจรทางอากาศ
- ให้ข่าวสาร สถานภาพการบิน
- ให้ข่าวกรองในการป้องกันภัยทางอากาศ

องค์ประกอบหลักของระบบ ADAM ได้แก่

- Tactical Airspace Integration System (TAIS)
- Air Defense Systems Integrator (ADSI)
- Air and Missile Defense Workstation (AMDWS)
- Forward Area Air Defense (FAAD)

Tactical Airspace Integration System (TAIS)



https://rdl.train.army.mil/soldierPortal/atia/adlsc/view/public/22650-1/TC/1-400/appm.htm

เป็นระบบควบคุมการจราจรทางอากาศของห้วงอากาศเหนือยุทธบริเวณทำงานแบบอัติโนมัติ ถูกติดตั้งไว้บนรถ M1113 HMMWV หากจะมีการใช้อากาศยานไม่ว่าจะเป็นปีกนิ่ง ปีกหมุนหรือแม้กระทั้งอากาศยานไร้นักบิน เช่น การส่ง Raven หรือ Shadow UAV ขึ้นบินนั้นจะต้องแจ้งข้อมูล เช่น ตำแหน่ง เพดานบินและระยะเวลาปฏิบัติการไปยังระบบ ระบบ TAIS ยังเชื่อมต่อกับ Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS) เพื่อช่วยให้มองเห็นวิถีกระสุนและวิถีจรวดของหน่วยปืนใหญ่ ยังผลให้ไม่เกิดการขัดขวางกันและการทับซ้อนด้านพื้นที่ในการทำงานระหว่างหน่วย ปตอ. และอากาศยาน

Air Defense Systems Integrator (ADSI)

เป็นระบบที่ใช้ในการแสดงเส้นทางการบินของอากาศยานเหนือพื้นที่ที่อยู่เหนือเขตป้องกันภัยทางอากาศ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดลำดับความเร่งด่วนในการป้องกันภัยทางอากาศ เพื่อให้สอดคล้องกับกับปฏิบัติการภาคพื้นดินและช่วยให้ผู้บังคับบัญชาเกิดความตระหนักรู้ถึงสถานการณ์การจราจรทางอากาศ ระบบ ADSI จะเชื่อมต่อกับระบบภาพถ่ายจากดาวเทียมและเครือข่ายเรดาร์ ข้อมูลที่ได้จะถูกส่งไปยังระบบ TAIS และ Air and Missile Defense Workstation (AMDWS)

Air and Missile Defense Workstation (AMDWS)

เป็นซอฟท์แวร์ที่ใช้ในการวางแผนป้องกันห้วงอากาศและแสดงภาพรวมของสถานการณ์ให้กับหน่วยที่ป้องกันภัยทางอากาศ มีประจำการอยู่ที่สถานนี Stinger Based SHORAD, PATRIOT, THAAD และเป็นระบบที่เชื่อมต่อระหว่างหน่วยอาวุธต่อสู้อากาศยานและระบบ ABCS

Forward Area Air Defense (FAAD)

เป็นระบบติดตามและจัดลำดับความเร่งด่วนของเป้าหมายเพื่อที่จะส่งต่อไปยังระบบอาวุธต่อสู้อากาศยานระยะใกล้หรือ Short Range Air Defense (SHORAD) และระบบต่อสู้อาวุธต่อสู้อากาศยาน หรือ Counter-Rocket, Mortar, and Artillery (C-RAM) และยังเชื่อมต่อกับระบบอาวุธต่อสู้อากาศยานแบบ:-

- Land-Based Phalanx Weapon System, LPWS

Land-Based Phalanx Weapon System, LPWS

- Surface Launched Advanced Medium Range Air-to-Air Missile พัฒนาขึ้นมาบนพื้นฐานเทคโนโลยีจรวด AIM-120 AMRAAM

http://www.militaryphotos.net/forums/showthread.php?185844-Raytheon-s-SLAMRAAM-Completes-First-FMTV-Launcher-Test-Firing/page3

- Avenger AN/TWQ-1

army-technology.com

ระบบ FAAD ในปัจจุบันได้รับการเพิ่มขีดความสามารถที่จะสามารถประมวลข้อมูลจาก Counter Mortar Sensor ได้จากเรดาร์แบบ Firefinder Giraffe Lightweight Counter-Mortar Radar (LCMR) และ AN/MPQ-64 Sentinel

- Firefinder - AN/TPQ 36 และ AN/TPQ 37

AN/TPQ 36 (radartutorial.eu)

AN/TPQ 37 (lonestarairsoft.com)

- Sentinel - AN/MPQ-64

http://www.armedforces-int.com/article/thalesraytheonsystems-fields-first-improved-sentinel-radar-to-the-us-army.html

- Lightweight Counter-Mortar Radar (LCMR) – AN/TPQ 48

- Giraffe Radar

Artillery Locating + Air Defense
Air targets 120 km
Ballistic tracking 20 km
C-band
มีประจำการ 2 ระบบ ในกองทัพสหรัฐ และ 2 ระบบ กองทัพ UK ในภารกิจ C-RAM
มีความเป็นไปได้ที่จะถูกพัฒนาเพื่อทำหน้าที่แทน Q36 Q67 Q64 และ Q48 ในอนาคต

<u>กลุ่ม Intelligence</u>

Distributed Common Ground System-Army (DCGS-A)

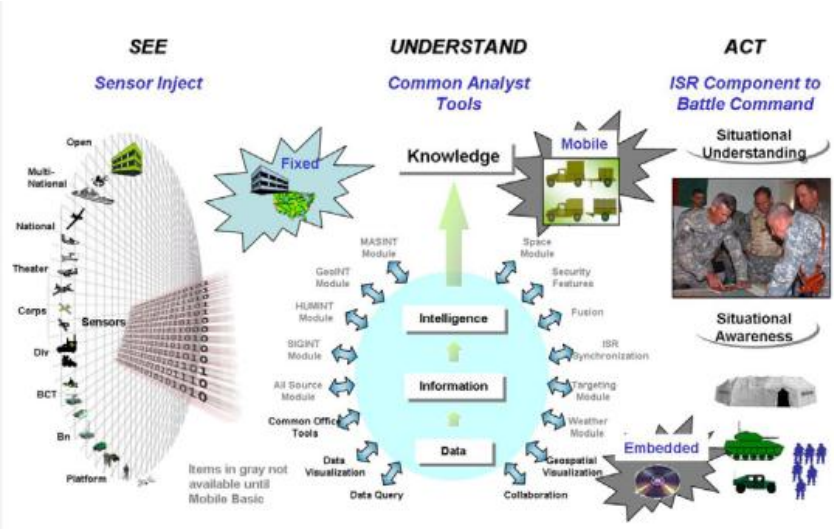
คือระบบบจัดการข้อมูลด้านการข่าว (Intelligence) ข้อมูลการเฝ้าระวัง (Surveillance) และข้อมูลจากตรวจการณ์ (Reconnaissance) หรือที่เรียกกันในชื่อของ ISR โดยจะทำหน้าที่เป็นองค์ประกอบด้านการข่าวของระบบ ABCS ซึ่งระบบ DCGS-A เป็นเครือข่ายการรับส่งข้อมูล ISR ที่ใช้สำหรับหน่วยรบทางบกครอบคลุมกองทัพบก นาวิกโยธินและหน่วยรบพิเศษ เพื่อนำข้อมูลมาประมวลและวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้ในการหาหนทางปฏิบัติและแสวงข้อได้เปรียบ โดยระบบช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล ISR เพื่อเพิ่มความตระหนักรู้ถึงสถานการณ์ให้กับหน่วยในทุกระดับ ตั่งแต่หน่วยปฏิบัติในสนามจนไปถึงหน่วยบังคับบัญชาระดับสูงเพื่อให้ทุกหน่วยเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทันต่อสถานการณ์และการเตรียมความพร้อม โดยใช้ข้อมูลข่าวสารและหลักฐานมาใช้ในการประกอบการดำเนินกลยุทธ์ได้ในระดับยุทธศาสตร์ ยุทธการและยุทธวิธี ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียน้อยที่สุด[7]

ระบบ DCGS ได้เข้ามาช่วยในการลดเวลาและขั้นตอนในการกระจายข่าวกรองเพื่อให้ถูกนำไปใช้อย่างทันเวลา เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ข่าวกรองในระดับหน่วยรองนั้นเป็นไปอย่างรวดเร็วกว่า ในอดีตการรวบรวมข่าวกรองมาจากหลายแหล่งและอุปกรณ์ข่าวกรองที่ทำงานแบบเอกเทศน์ ขาดการเชื่อมโยง ยังพลให้ทำเป็นต้องใช้ทรัพยากรจากอุปกรณ์ตรวจจับและเจ้าหน้าที่วิเคราะห์ไม่ต่ำกว่า 100 นาย สนับสนุนการข่าวให้กับกองพล ซึ่งมีขนาดใหญ่และมีความสลับสับซ้อน ขาดความยืดหยุ่นต่อการจัดกำลังแบบกองพลน้อยของกองทัพบกสหรัฐในปัจจุบัน

DCGS ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อขัดข้องเรื่องการบริหารจัดการข้อมูลข่าวกรอง โดยเฉพาะในระดับกองพลน้อย (Brigade) ระบบ DCGS-A ได้ถูกนำมาใช้ในระดับกองพลน้อยเป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 2004 – 2005 ในการปฏิบัติการในประเทศอิรักและอัฟกานิสถาน ฐานข้อมูลที่อยู่ในระบบนั้นมีมากถึง 200 ฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

[7] http://www.tortaharn.net/contents/index.php?option=com_content&task=view&id=99&Itemid=75

เพื่อสกัดหรือหลอมข้อมูล เพื่อสนับสนุนภารกิจด้าน ISR โดยผ่านแกนของการส่งข้อมูล (Backbone) DCGS Integration Backbone หรือ DIB



COMMANDER'S HANDBOOK DISTRIBUTED COMMON GROUND SYSTEM – ARMY (DCGS-A)

แนวความคิดของการพัฒนาระบบ DCGS เกิดขึ้นจากการที่กองทัพได้ดำเนินการปฏิรูปเทคโนโลยีและกิจกรรมทางทหาร จึงได้มีการปรับรูปแบบโครงสร้างในการดำเนินสงครามจากการมีกองพลเป็นศูนย์กลางให้กลายมาเป็นกองพลน้อยชุดกำลังรบเป็นศูนย์กลางตามรูปแบบของภารกิจ และเมื่อเกิดการปรับโครงสร้างของการจัดกำลัง จึงได้มีการปรับเปลี่ยนการสื่อสารและรับส่งข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลถูกส่งไปถึงระดับกองพลน้อย อันเป็นการลดความไม่แน่นอนและความเสี่ยง เนื่องจากการตัดสินใจของผู้บังคับบัญชานั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลและหลักฐานที่พร้อม มีความแม่นยำและทันต่อสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในห้วงเวลานั้น

ที่ผ่านมานั้นผู้บังคับบัญชาในระดับกองพลและกองพัน ได้รับข้อมูลข่าวสารที่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติการที่ล่าช้าภายหลังนับจากภายหลังที่มีสถานการณ์เกิดขึ้น ทำให้เกิดความล่าช้า ความไม่ต่อเนื่องและความไม่เด็ดขาดในการรบ หรือแม้แต่ในกรณีที่มีการข้อรับการสนับสนุนด้านข้อมูล คำร้องนั้นต้องเข้าไปสู่ระบบจัดการข้อมูลที่มีการบริหารจัดการที่ซับซ้อน ทำให้ข้อมูลที่ขอรับการสนับสนุนไปนั้นได้รับการตอบกลับอย่างไม่ทันท้วงที ยังผลให้ผู้บังคับบัญชาต้องทำการตัดสินใจโดยอาศัยประสบการณ์และข้อมูลที่จำกัด ไม่คลอบคลุมองค์ประกอบของห้วงการปฏิบัติการนั้น ก่อให้เกิดความไม่แน่นอนและความเสี่ยง และยังผลให้กระบวนการหาข้อตกลงทางใจเกิดขึ้นได้ช้าเนื่องจากต้องทำการวิเคราะห์สถานการณ์บนพื้นฐานข้อมูลที่จำกัด ซึ่งข้อจำกัดด้านข้อมูลนี้เป็นเรื่องที่จำเป็นต้องมีการแก้ไขในการสู้รบในสงครามนอกระบบและสงครามHybrid ที่ข้าศึกมีความคล่องตัวในการปรับเปลี่ยนหนทางปฏิบัติ หลักนิยม ยุทธวิธีและระเบียบข้อปฏิบัติ มีปฏิกิริยาตอบโต้สูงด้วยข้าศึกที่มีความคล่องตัวสูง ผู้บังคับบัญชาจึงจำเป็นที่สามารถรับรู้ถึงสถานการณ์เพื่อเตรียมการในการตอบโต้ได้อย่างเหมาะสม และในบางกรณีหน่วยปฏิบัติจำเป็นต้องสามารถขอรับการสนับสนุนด้านการข่าวจากทรัพยากรด้าน ISR เพื่อให้ตระหนักรู้เท่าทันถึงสถานการณ์ ได้อย่างทันท้วงทีและตรงต่อสถานการณ์นั้นๆ[8]

ระบบ DCGS-A จะบูรณาการรวมระบบการข่าว 12 ระบบหลักเข้าไว้ด้วยกันซึ่งประกอบไปด้วย[9]

- All Source Analysis System-Light (ASAS-L)

[8] COMMANDER'S HANDBOOK DISTRIBUTED COMMON GROUND SYSTEM – ARMY (DCGS-A)

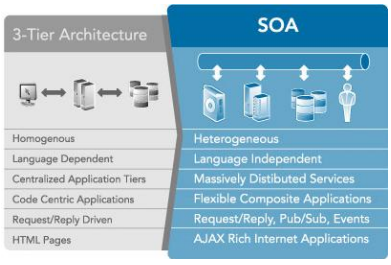
[9] http://www.gdc4s.com/content/detail.cfm?item=004279f8-a9a9-4c18-8051-f9e1acb643ee

- Analysis and Control Team-Enclave (ACT-E)
- Block II Analysis and Control Element (ACE)
- Common Ground Station (CGS)
- Counter-and Human-Intelligence Management System (CHIMS)
- Prophet Control
- Integrated Meteorological and Environmental Terrain System Light (IMETS-L)
- Digital Topographic Support System-Light (DTSS-L)
- Guardrail/Guardrail Information Node (GRIFN)
- Tactical Exploitation System (TES)
- Ground Control System (GCS)
- Enhanced Trackwolf

Format ข้อมูลที่ใช้ในสื่อสารระหว่างโปรแกรมในระบบ ABCS

เพื่อให้โปรแกรมแต่ละชุดภายในระบบ ABCS สามารถทำการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ ต้องอาศัยกลไกและ Format ของข้อมูลที่มีโครงสร้างและมาตรฐานที่เข้าใจตรงกัน จึงได้มีการพัฒนา Format ในแบบของ Publish and Subscribe Services (PASS) ซึ่งเป็นกลไกในการรับส่งข้อมูล โดยอาศัยการเผยแพร่ (Publish) ข้อมูลที่โปรแกรมมีอยู่ และหากโปรแกรมใดต้องการข้อมูลดังกล่าวสามารถทำการเชื่อมต่อได้ (Subscribe) กับโปรแกรมที่มีข้อมูลนั้น โดยมีสถาปัตยกรรมในการออกโปรแกรมแบบ Service-Oriented Architecture (SOA) อันเป็นมาตรฐานของสถาปัตยกรรมสำหรับการพัฒนาแอปปลิเคชั่น ให้มีลักษณะการทำงานในลักษณะของการบริการที่มีความเป็นอิสระต่อกัน สามารถเป็นทั้งผู้ให้บริการแก่แอปปลิเคชั่นตัวอื่น ๆ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานในแอปปลิเคชั่น ให้แอปปลิเคชั่นนั้น ๆ สามารถทำงานได้ครบขั้นตอนกระบวนการทำงานที่ต้องการ หรือ เป็นผู้ไปเรียกใช้บริการจากแอปปลิเคชั่นตัวอื่น ๆ เพื่อให้ตัวเองสามารถทำงานได้ครบตามขั้นตอนกระบวนการทำงาน ดังนั้นเมื่อมีการปรับเปลี่ยนการทำงานใด ๆ ก็แค่แก้ไขที่บริการนั้น ๆ ไม่จำเป็นต้องแก้ไขแอปปลิเคชั่นทั้งหมด[10]

สถาปัตยกรรมแบบ SOA จะมาแทนที่ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้ถูกออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมแบบ Silo Oriented Architecture ซึ่งอาจมีระบบหลายระบบที่ใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน จึงทำให้ยากต่อการเชื่อมต่อ บำรุงรักษายาก มีค่าใช้จ่ายสูง ปรับเปลี่ยน ระบบได้ยาก และการพัฒนาระบบใหม่ๆเป็นไปด้วยความล่าช้า แนวคิดของระบบ SOA คือการจัดระบบ Silo Oriented Architecture ใหม่โดยการสร้างระบบไอทีเป็น 4 ชั้นคือ Resource, Service, Process และ Access[11]



Service-Oriented Architecture (SOA)

ในอดีตก่อนที่จะมีการใช้ PASS การรับส่งข้อมูลของโปรแกรมแต่ละชุดจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อกันแบบ 1:1 อีกทั้งโปรแกรมแต่ละชุดยังมี Format ของข้อมูลที่ต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น

[10] http://www.tistr.or.th/tistrblog/?p=58 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

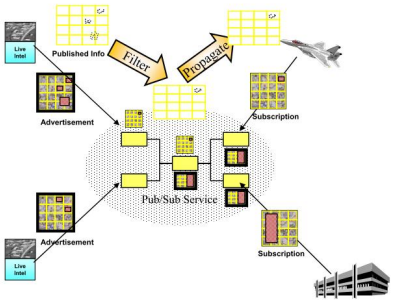
[11] ThaiJavaDev

ระบบ GCCS-A ใช้มาตรฐาน Format แบบ OTH-GOLD
ระบบ MCS, FBCB2 และ BCS3 ใช้มาตรฐาน Format แบบ JVMF
ระบบ AFATDS ใช้มาตรฐาน Format แบบ USMTF
ระบบ AMDWS ใช้มาตรฐาน Format แบบ XML

ปัญหาที่ตามมาคือความซับซ้อนที่เกิดความความแตกต่างของระบบซอฟท์แวร์และระบบอุปกรณ์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโปรแกรมชุดหนึ่งไปยังอีกชุดหนึ่ง เช่น ในกรณีที่ระบบ GCCS-A ต้องการเห็นตำแหน่งที่มั่นของกำลังฝ่ายเดียวกัน (Blue Force) เพื่อให้เห็นภาพร่วมของการปฏิบัติการ (Common Operation Picture) ต้องมีการเปลี่ยนรูปแบบของ Format ถึง 4 แบบ

PASS ใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลแบบ Extensible Markup Language หรือ XML ได้ถูกออกแบบขึ้นในปี ค.ศ. 1996 และกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย W3C (World Wide Web Consortium) ซึ่งมีคุณสมบัติในการ การแยกส่วน ข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการแสดงผล" นั่นคือ เอกสาร XML ใช้สำหรับควบคุม ตัวอักษร (plain text) โดยยึดเอาข้อมูลที่มีใจความเหมือนกัน แต่สามารถนำเอาไปแสดงผล ให้ผู้ใช้หรือผู้อ่านหลายคนได้รับรู้ข้อมูลใจความเดียวกัน เมื่อมองผ่านอุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ที่ต่างกัน ช่วยให้เกิดความง่ายในการค้นหาข้อมูล มีความยืดหยุ่นในการพัฒนาเว็บ สามารถผสมผสานข้อมูลจากหลายแหล่ง จากแอพพลิเคชันที่ต่างกัน สามารถแสดงข้อมูลแบบต่างๆ และสามารถ update ข้อมูลให้ทันสมัยเสมอ[12]

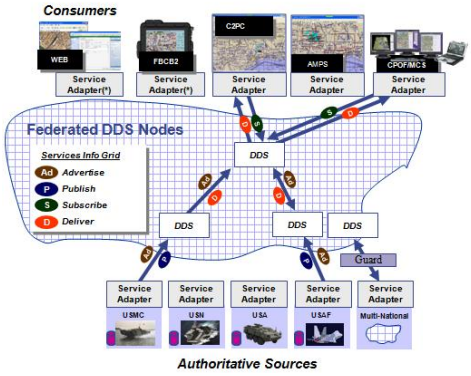
ข้อมูลที่ PASS ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลในแบบ Publish/Subscribe เพื่อใช้ในการกรับส่งข้อมูลด้าน ตำแหน่งของกำลังทางบกและทางอากาศ สถานภาพของข้าศึก ผลการตรวจจับจากระบบอุปกรณ์ตรวจจับ ข้อมูลในรูปแบบภูมิศาสตร์ สารสนเทศ กิจกรรมที่มีความสำคัญ (SIGACTS) เป้าหมาย สภาพอากาศ Task Organization Information และการแจ้งเตือนต่างๆ



PASS Interface

ต่อมาได้มีการปรับปรุงกลไ เกรมที่มีการเชื่อมต่อกันบนระบบ ABCS โดยใช้กลไกการรับส่งแบบ Data Dissemination Service (DDS) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในประสานการรับส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายระหว่างซอฟท์แวร์หรือระบบที่มีโครงสร้างหรือสถาปัตยกรรมที่ต่างกัน เป็นมาตรฐานที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ภายในกระทรวงกลาโหมในปี ค.ศ. 2005 และเป็นมาตรฐานที่ใช้ในกองทัพบก กองทัพเรือและกองทัพอากาศ โดย US Army Software Engineering Directorate (SED) หน่วยงานภายใต้กองทัพบกได้ใช้ระบบ Blue Force Tracking ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการติดตามเป้าหมายซึ่งจากเดิมสามารถติดตามได้ 20000 หน่วย ซึ่งต้องอาศัยเครื่องแม่ข่าย Server จำนวน 21 ชุด ภายหลังจากที่ใช้มาตรฐาน DDS มาเชื่อมโยงสามารถติดตามได้อย่างต่ำ 250000 หน่วย โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุคค์เพียงเครื่องเดียว ในส่วนของกองทัพเรือสหรัฐฯได้นำมาตรฐาน DDS มาใช้ในแผน Open Architecture Initiative ที่ใช้เชื่อมต่อระบบการสื่อสารและระบบอาวุธภายในเรือรุ่นใหม่ เช่น LPD, LCS และ DDG[13]

[12] เอกสารประกอบการศึกษาองค์ความรู้ เรื่อง การใช้ภาษา XML(Extensive Markup Language) Nectec
[13] The Data Distribution Service Reducing Cost through Agile Integration



DDS Interface

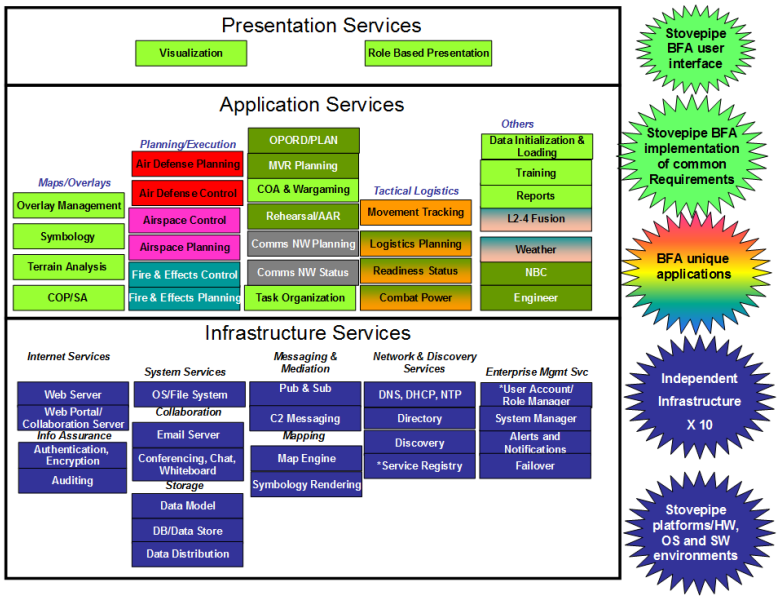
การแผยแพร่ข้อมูลแบบ DDS จะเป็นไปในลักษณะของการเผยแพร่ตำแหน่ง Server ที่เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลจำเพาะ และหาก Client ใดต้องการข้อมูลดังกล่าวก็จะทำการ Subscribe หรือเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลนั้นๆ ทำให้ขอบเขตของการกระจายข้อมูลกว้างกว่า PASS ที่ถูกจำกัดอยู่ในระดับ Tactical Operation Center (TOC) เท่านั้น และในขณะเดียวกับ DDS สามารถทำงานร่วมกับ PASS ทำให้เกิดความต่อเนื่องในการอัฟเกรดระบบในส่วนอื่นๆภายใน ABCS คุณสัมบัติที่สำคัญที่ DDS ได้รับการปรับปรุงจาก PASS คือความปลอดภัยของข้อมูล และประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลบนฐานข้อมูล ซึ่ง PASS มีขีดจำกัดในการสืบค้นข้อมูลได้เพียงในรูปแบบของ Metadata ในกลุ่มหัวข้อ Topic, AOI, Time แต่ DDS สามารถทำการสืบค้นข้อมูลได้ในแบบของ Keywords, Content, AOI, Time

<u>วิวัฒนาการขั้นต่อไปของระบบ ABCS</u>

เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้กับภารกิจด้านการดำเนินกลยุทธ์ การส่งกำลังบำรุง การข่าวกรอง การยิงสนับสนุน และการป้องกันภัยทางอากาศ ที่กล่าวมาแล้วในข้างต้นล้วนแล้วแต่เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องแบบแยกส่วนนับตั้งแต่ช่วงต้นของยุค 1990 และต้องมีการเชื่อมต่อและประสานการทำงานร่วมกับระบบซอฟท์แวร์และระบบอุปกรณ์ที่มีความแตกต่างทั้งทางด้านมาตรฐานและสถาปัตยกรรม จึงก่อให้เกิดปัญหาและข้อขัดข้อง ดังต่อไปนี้[14]

- โปรแกรมได้ถูกพัฒนาขึ้นแบบเอกเทศน์ แต่ละหน่วยพัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้เอง
- มีสถาปัตยกรรมในการพัฒนาโปรแกรมที่ต่างกัน
- ทำงานบนระบบอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติและมาตรฐานที่ต่างกัน
- มี Format ของข้อมูลที่ใช้ในการรับส่งผ่านเครือข่ายที่ต่างกัน
- ขาดความไหลลื่นของข้อมูล
- โปรแกรมแต่ละชุดใช้ Bandwidth ในการับส่งข้อมูลไม่เท่ากัน
- ขาดการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยข้างเคียง
- มีความซับซ้อนในการติดตั้ง
- โปรแกรมบางชุดมีหน้าที่ทับซ้อนหรือทำหน้าที่เดียวกันแต่ใช้ระบบอุปกรณ์ที่ต่างกัน
- เจ้าหน้าที่ต้องฝึกการใช้งานหลายโปรแกรม

[14] Battle Command Migration โดย Paul Manz Technical Director, PM Ground Combat C2 กองทัพบกสหรัฐ



ภาพโครงสร้างของระบบ ABCS โดยรวมแสดงให้เห็นถึงการทำงานที่ทับซ้อนและความแตกต่างของระบบอุปกรณ์

ด้วยปัญหาข้างต้นส่งผลให้ระบบมีความซับซ้อน สิ้นเปลืองงบประมาณและทรัพยากรบุคคลในในการซ่อมบำรุง เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว กองทัพบกสหรัฐได้มีการกำหนดแผน Battle Command Migration ในปี ค.ศ. 2005 ซึ่งต่อมาในปี ค.ศ. 2009 หน่วยงาน Project Manager Battle Command (PM BC) ได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์ Battle Command Collapse[15] และได้เริ่มการดำเนินการในปี ค.ศ. 2009 และคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในปี ค.ศ. 2015 โดยแผนดังกล่าวมีวัตถุประสงค์ในการแก้ไขปัญหาข้างที่กล่าวในข้างต้น ด้วยการจัดกลุ่มโปรแกรมให้เป็นไปในรูปแบบของกลุ่มภารกิจหน้าที่ ได้แก่ กลุ่ม Maneuver, Air Defense, Fires, Logistics และ Others โดยให้กลุ่มโปรมแกรมเหล่านี้เป็นโปรมแกรมมาตรฐานที่ติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ภาคสนาม (Thick Client) และพัฒนาให้ชุดโปรแกรมสามารถทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ท (Thin Client) (Appendix A) และเพื่อให้การสื่อสารระหว่างโปรแกรมมีความคล่องตัวไหลลื่นจึงได้มีแผนในการปรับกลไกการรับส่งข้อมูลจาก PASS ให้มาเป็น DDS ภายในปี ค.ศ. 2015 นอกจากนั้นจะดำเนินการผนวกโปรมแกรมที่ทำหน้าที่คล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกันเช่น TAIS, JADOCS, EMT, MCS-L, AMDWS และ BCS3 ด้วยการออกแบบโครงสร้างของโปรมแกรมบนพื้นฐานของสถาปัตยกรรมและมาตรฐานเดียวกัน

และสิ่งที่กองทัพและกระทรวงกลาโหมสหรัฐได้ให้ความสำคัญที่สุดและสามารถนำมาใช้ในการเป็นแนวทางต้นแบบให้กับอีกหลายๆประเทศในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อกิจกรรมทางทหารคือการจัดทำการรวบรวมโครงสร้างพื้นฐานของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้สอดคล้องตามแผนยุทธศาสตร์ Global Network Enterprise Construct (GNEC) ของกองทัพบก[16] อันเป็นการบูรณาการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ครอบคลุมทั้งกองทัพ โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบข่าวกรองส่วนกลางของกระทรวงกลาโหม มีการวางแนวทางในการบริหารจัดการข้อมูลและการจัดซื้อระบบอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ดำเนินการไปในทิศทางเดียวกัน และที่สำคัญที่สุดคือจัดทำสถาปัตยกรรมพื้นฐานด้านซอฟท์แวร์ที่บริหารจัดการโดยกองทัพและมีกองทัพเป็นเจ้าของ และมุ่งเน้นพัฒนาเพื่อตอบสนองภารกิจของหน่วยกำลังรบ ควบคู่ไปกับการลดการทำงานที่ทับซ้อนและใช้งบประมาณให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด และท้ายที่สุดระบบควบคุมบังคับบัญชาเป็นเพียงเครื่องมือ

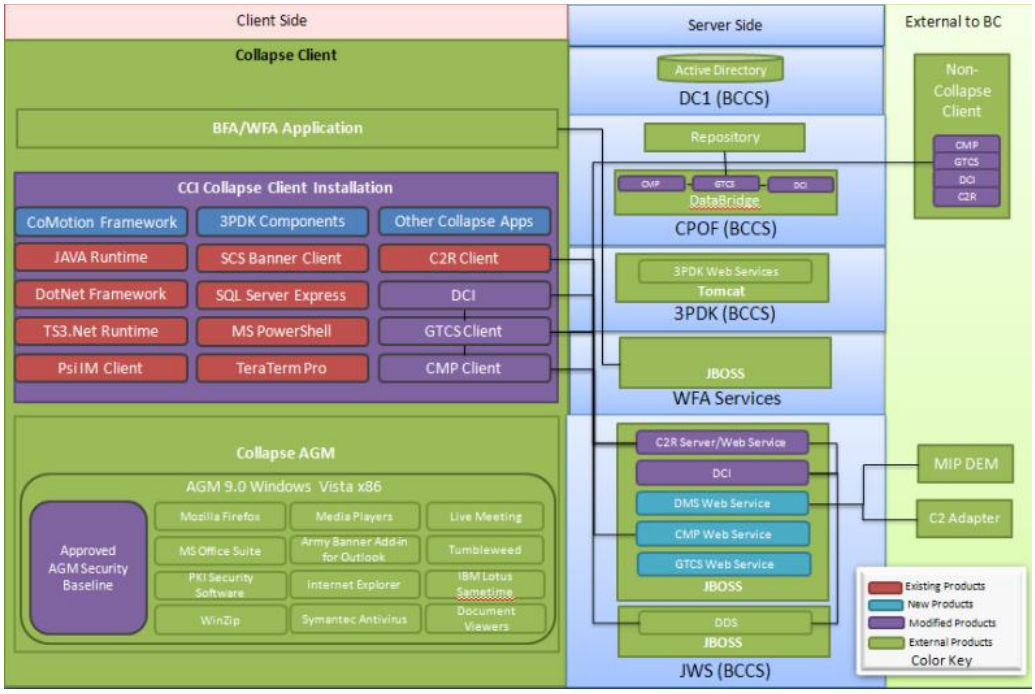
[15] PROJECT MANAGER BATTLE COMMAND Brochure

[16] http://www.army.mil/standto/archive/2009/07/30/

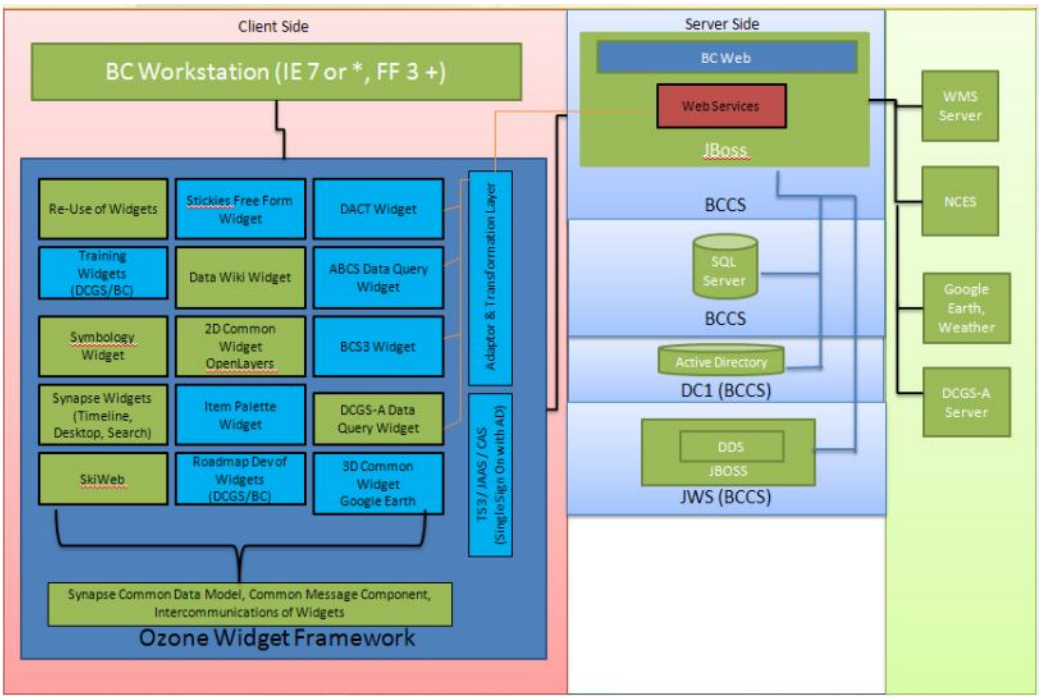
ประเภทอิเร็คโทรนิคที่สนับสนุนการดำเนินยุทธเท่านั้น สิ่งที่เป็นหัวใจของการดำเนินสงครามคือทรัพยากรบุคคลากรเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานระบบ C2 หน่วยรบที่มีความพร้อมทั้งทางด้านกำลังพลและยุทโธปกรณ์และปณิธาณไหวพริบในการตัดสินใจของผู้บังคับบัญชาเพื่อให้เป้าหมายบรรลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพ

Appendix A

BC Workstation Architecture



BC Web Software Architecture



Appendix B

ตัวอย่าง DDS Metadata

```
<advertise commandDateTime="2006-02-15T11:04:16.765-05:00" userID="mcsuser" xmlns="http://mitre.org/DDS">
- <metadata>
  <ns1:title ns2:classification="U" ns2:ownerProducer="USA" xmlns:ns1="http://metadata.dod.mil/mdr/ns/DDMS/1.3/"
   xmlns:ns2="urn:us:gov:ic:ism:v2">MCS_DEMO</ns1:title>
  <ns3:description ns4:classification="U" ns4:ownerProducer="USA" xmlns:ns4="urn:us:gov:ic:ism:v2"
     xmlns:ns3="http://metadata.dod.mil/mdr/ns/DDMS/1.2/">MCS_Desc</ns3:description>
 <ns5:creator ns6:classification="U" ns6:ownerProducer="USA" xmlns:ns5="http://metadata.dod.mil/mdr/ns/DDMS/1.3/"
     xmlns:ns6="urn:us:gov:ic:ism:v2">
- <ns5:Organization>  <ns5:name>MCS</ns5:name>  </ns5:Organization>
  </ns5:creator>
- <ns7:subjectCoverage xmlns:ns7="http://metadata.dod.mil/mdr/ns/DDMS/1.3/">
- <ns7:Subject>
<ns7:category ns7:label="Ground" />
<ns7:keyword ns7:value="FBCB2" />
  </ns7:Subject>
  </ns7:subjectCoverage>
- <ns8:temporalCoverage xmlns:ns8="http://mitre.org/DDS/metadata">
  <ns8:start>2006-02-15T11:03:55-05:00</ns8:start>
  <ns8:end>2006-02-15T16:03:55-05:00</ns8:end>
  </ns8:temporalCoverage>
- <ns9:geospatialCoverage xmlns:ns9="http://mitre.org/DDS/metadata">
  <ns9:lowerCorner>-170.0 16.0</ns9:lowerCorner>
  <ns9:upperCorner>-169.0 17.0</ns9:upperCorner>
  </ns9:geospatialCoverage>
  <ns10:security ns11:classification="U" ns11:ownerProducer="USA"
   ns11:releasableTo="MCSGroup FBCB2Group"
  xmlns:ns11="urn:us:gov:ic:ism:v2" xmlns:ns10="http://metadata.dod.mil/mdr/ns/DDMS/1.3/" />
  </metadata>
  </advertise>
```