



Koninklijke
Landmacht

Slide-deck project Smart Industry

Lars van Kessel, Niels Gerritsen en Rick Sanders





Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave
2. Aanleiding/inleiding project
3. Plan en aanpak (Define)
4. Acties en bevindingen (Measure)
5. Wat kan defensie al? (Measure)
6. Analyze (Analyze)
7. Bevindingen en adviezen (Improve)
8. Implementatieplan (Control)

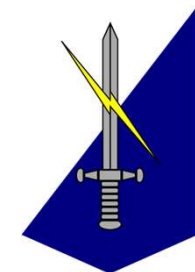
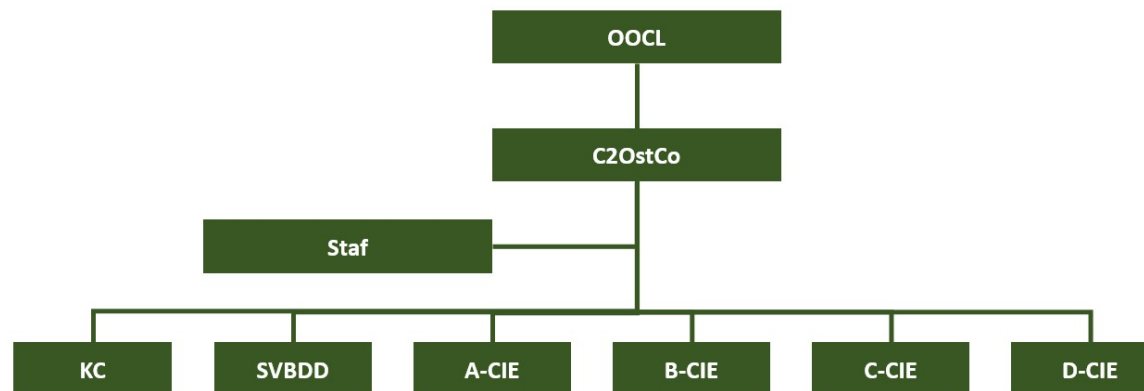


Aanleiding/inleiding project

- OOCL – Operationeel Ondersteunings Commando Land;
- C2OstCo – Command & control ondersteuningscommando;
- Kenniscentrum (KC) C2Ost & CEMA (Land) is directe opdrachtgever;

Hoofdvraag:

”Welke visualisatiemiddelen kunnen ingezet worden voor de vereenvoudiging van het kennis maken met, en plannen van, een commandopost op brigade niveau?”





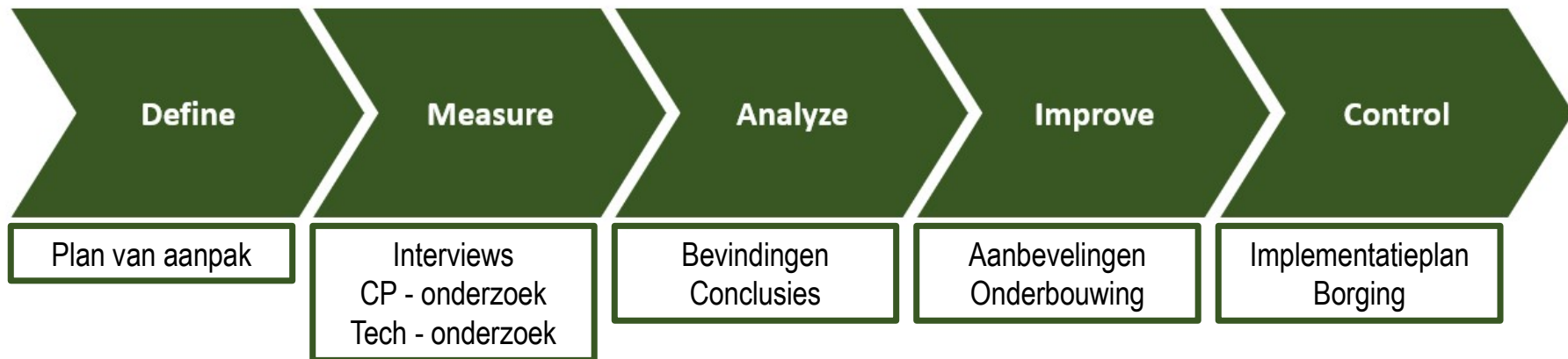
Plan en deliverables

- Gedegen onderzoek naar randvoorwaarden;
- Onderzoek naar technologische ontwikkelingen en mogelijkheden;
- Onderzoek naar kennis en techniek binnen defensie;
- Onderbouwd advies uitbrengen op basis van randvoorwaarden voor training en kennismaking commando post (CP);
- Implementatieplan.



Aanpak

- DMAIC-methodiek
- Per fase herkenbaar





Plan van Aanpak

- Klik op het document op het PvA door te lezen

Plan van aanpak – minor Smart Industry

Koninklijke Landmacht – kenniscentrum C2OstCo



Bedrijf:

Koninklijke landmacht

Namen groepsleden:

Lars van Kessel, Niels Gerritsen en
Rick Sanders

Projectbegeleider: Wanda Eikens

Onderwijsinstelling: HAN



Globale opbouw main-commandopost brigade niveau

Environment-cell

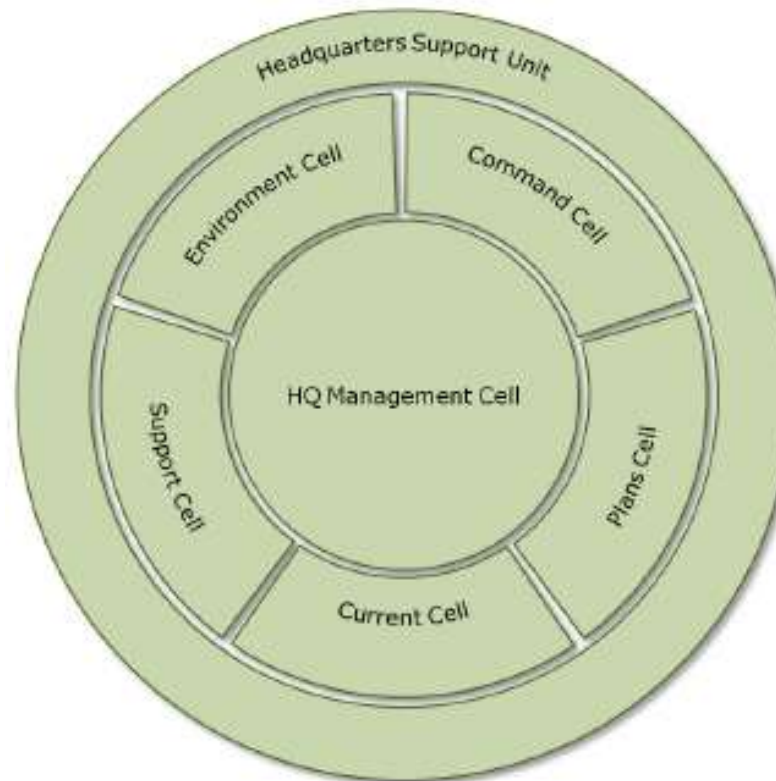
- Omgevingsexpertise
- Complexe omgevingen

Command-cell

- Tactische beslissingen
- Leidinggeven

Support-cell

- Support leveren
- Advies en planning



HQ management-cell

- Ondersteunen staf leiding
- Informatie voorziening

Current-cell

- Aansturing operatie
- Monitoren en coördineren

Plans-cell

- Plannen en orders
- Consequenties plannen



Wat kan defensie al?

SVBDD

- VR – opbouw satcom systeem

JIVC

- IT-afdeling CLAS
- Ondersteuning in alle IT-projecten

SCK

- Virtuele brigade
- Motion capture suit
- XVR – simulatie
- VR - programmeerkennis

SimCenland

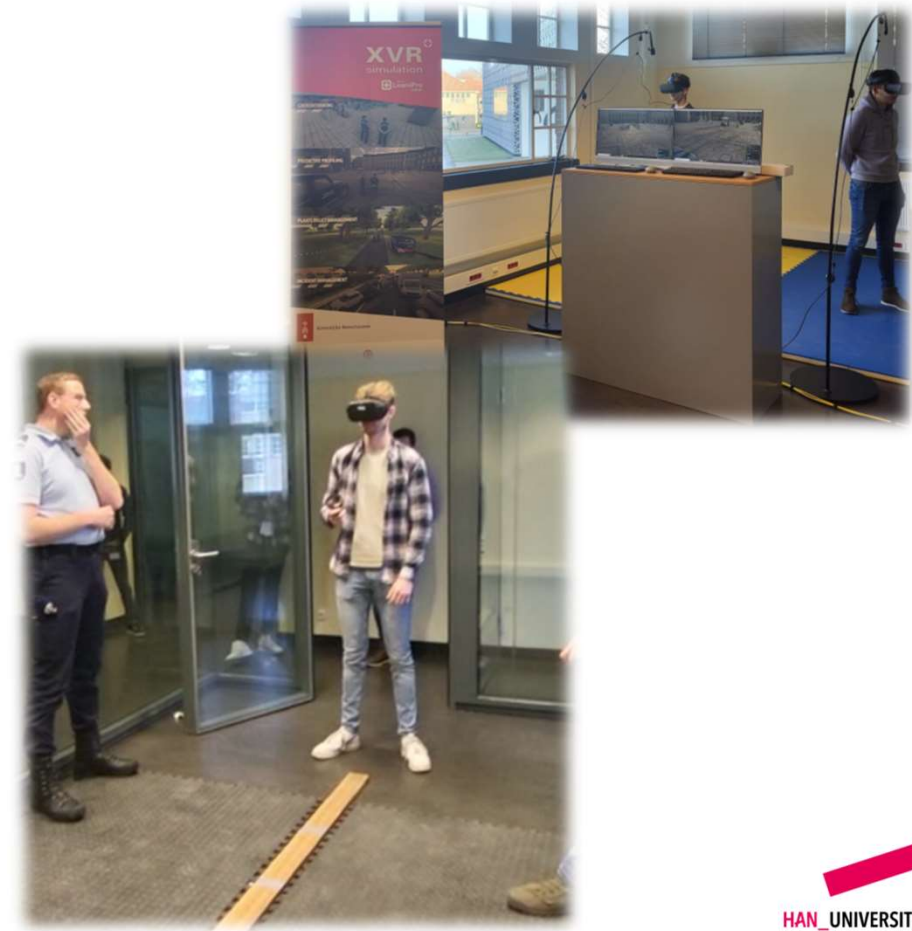
- Virtual battle space (VBS)
- VR-kennis
- AR-kennis

LEARN

- Techniek, mensen en middelen koppelen aan behoefte.

IAT

- Programmeren VR applicaties
- Programmeren AR applicaties





Standpunten en meningen stakeholders

Luitenant-Kolonel Vennik

- “Oplossing moet flexibel en snel inzetbaar zijn”
- “Realistisch scenario geven van CP en omgeving is van belang”

Simcen Land

- “Oplossing in VBS is zeker mogelijk, afhankelijk van eisen aan omgeving en graphics”
- “AR is lastig toe te passen in buitenomgeving”
- “Niet elke simulatie vereist high-end graphics, kijk eerst naar simpele oplossingen welke visueel minder aantrekkelijk zijn maar net zo doeltreffend”
- “Belang van realisme afwegen tegen accuraatheid van de infrastructuur”

SCK

- “VR veeleisend qua hardware om high-end graphics te verkrijgen”
- “Zolang een scenario klopt zijn graphics niet het belangrijkste”
- “Centrale VR-omgeving in Mulan beoogd”

Kapitein Dorst

- “Opleidingstraject moet kort zijn, dit betekent dat het systeem plug & play moet zijn”

SVBDD

- “VR werkt goed voor specifieke taken, zoals Satcom bouwen, grote en flexibele taken is lastig in VR en tijdrovend”
- “Coördinatie van tech-systemen is niet optimaal, centrale coördinatie kan voor synergie zorgen”

LEARN

- “Het is belangrijk dat duidelijk is bij welke opleiding de innovatie hoort en wie de eigenaar is”



Randvoorwaarden

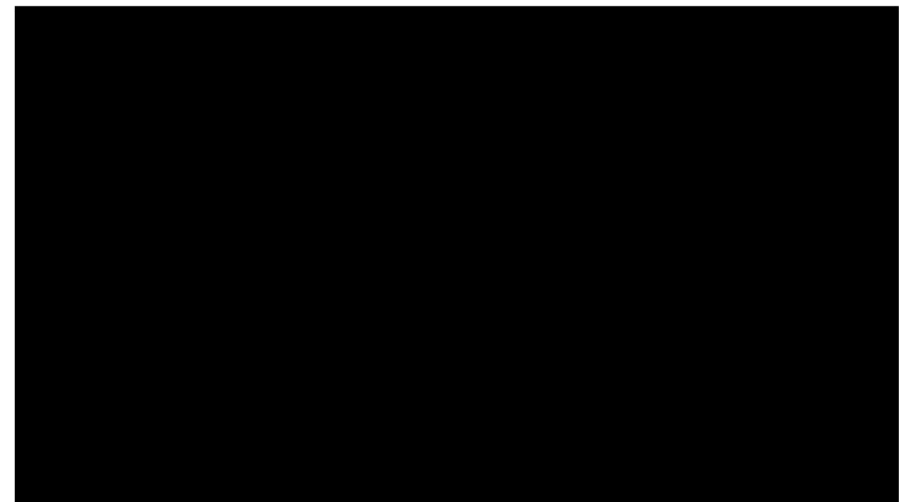
1. Het visualisatiemiddel moet de gebruiker van een commandopost inzicht geven in zijn/haar nieuwe werkplek;
2. Het visualisatiemiddel moet lokaal kunnen opereren;
3. De componenten van een commandopost op brigadeniveau moeten herkenbaar worden gevisualiseerd. De componenten zijn gespecificeerd in toelichting dia;
4. Het visualisatiemiddel moet dienen ter ondersteuning van de opbouw van een commandopost en is niet leidend;
5. Het visualisatiemiddel moet gemakkelijk te begrijpen zijn voor de gebruiker, dit betekent dat er in feiten plug & play moet kunnen worden gewerkt;
6. Het visualisatiemiddel moet beschikken over functionaliteiten om instructiekaarten weer te geven, deze moeten instructies omvatten om het visualisatiemiddel correct te bedienen;
7. Het visualisatiemiddel moet gemakkelijk te vervoeren zijn in een auto;
8. Het visualisatiemiddel moet afgeschermd worden en uitsluitend te bereiken zijn door defensiepersoneel. De beveiliging hiervan moeten volgens standaarden worden uitgevoerd;
9. Het visualisatiemiddel moet flexibel inzetbaar;
10. Het visualisatiemiddel moet over een aantal planningsfunctionaliteiten beschikken en deze ondersteunen:
 1. Locatiekeuze van commandopost;
 2. Kabelplanning van een commandopost;
 3. Commandopost indelingsplanning.



Virtual reality (VR)

- + Hardware ter beschikking
- + Veel gebruikte techniek en veel doorontwikkeling mogelijk
- + Wordt al toegepast als middel voor inzichtelijkheid
- + Veel bestaande toepasbare software, voornaamst: VBS4

- Veel tijd nodig voor ontwikkeling (programmeren)
- Tussentijdse modellering is tijd consumerend door schaarste aan kennis.





Augmented reality (AR)

- + Kan vrijwel in elke open plek worden ingezet
- + Hardware is toegankelijk
- + Kan zelf vanaf eigen telefoon en of tablet worden gebruikt
- + Hoeft niet perse met een AR bril worden uitgevoerd

- AR is niet te koppelen met elk type VR bril;
- De vertaal slag van gescande omgeving naar AR omgeving moet worden uitgevoerd door civiele software



Virtual battle space (VBS)

- + Software bekendheid
- + Toegankelijk software pakket
- + VR koppeling in VBS4
- + Toepasbaar voor zowel inzichtelijke als planningsdoeleinde
- + One world terrain concept in VBS4
- + Componenten CP vooraf programmeerbaar
- Niet bestaande modellen zijn lastig te programmeren
- Beperkte hardware met voldoende capaciteit het programma te draaien
- Gebruikt geen standaard programmeertaal
- Grafische eigenschappen niet high-end
- Terrein is geen 1 op 1 match, maar bevat wel de correcte dimensies (h x b x l)



One world terrain (OWT)

- + Realistische huidige situatie van omgeving
- + Geen lang moduleer werk nodig van de omgeving
- + Efficiëntere manier van creëren virtuele omgeving
- + Laptop met voldoende capaciteit in omloop

— Software is nog in ontwikkeling

— Drones nodig voor het scannen van locaties





3D scanning

FARO Focus Laser Scanner



Inzichtelijk beeld van de indeling van het gebouw



Gebruikt eigen VR software voor het creëren en inladen van een omgeving

Urban Builder



Globaal beeld van de indeling van een gebouw zonder vereiste toegang



Software is al in gebruik en aangepast naar wens van de defensie

- Toegang nodig tot het gebouw
- Nog niet in bezit van defensie
- Toepassing expliciet voor Gebouw CP

- Voor VR/AR moet het geëxporteerd worden naar ander software.

- Zonder vloerplan is het een schatting van de binnenkant van een locatie



POV-films



Geen programmeren of coderen nodig.



Goedkoop in aanschaf



Erg toegankelijk. Meerdere devices (Telefoon, Laptop, PC, VR bril.



Dynamische input beperkt mogelijk



CP op brigade niveau nodig om te filmen



Niet toepasbaar op actuele situaties





Virtual reality (VR)

Aanbevolen Hardware:

- Laptop(s) met minimaal:
 - CPU: Intel Core i9-10900K (of beter) Ryzen 9 5950X
 - RAM: 64 GB DDR4 (of beter)
 - GPU: Nvidia GeForce RTX 3080 (of beter)
 - Disk: 1TB SSD for OS and VBS4
 - OS: Windows 10, 64-bit
- VBS laptops zijn al in omloop bij defensie
- Kosten: 4.250,98 Euro
- HTC vive focus 3
 - Kosten: 1.234,28 Euro



Aanbevolen software:

- Unity

Augmented reality (AR)

Aanbevolen hardware:

- Laptop(s) met minimaal:
 - CPU: Intel Core i9-10900K (of beter) Ryzen 9 5950X
 - RAM: 64 GB DDR4 (of beter)
 - GPU: Nvidia GeForce RTX 3080 (of beter)
 - Disk: 1TB SSD for OS and VBS4
 - OS: Windows 10, 64-bit
- VBS laptops zijn al in inloop bij defensie
- Microsoft HoloLens 2/3



Aanbevolen software:

- Unity

Virtual battle space (VBS)

Aanbevolen Hardware:

- Laptop(s) met minimaal:
 - CPU: Intel Core i9-10900K (of beter) Ryzen 9 5950X
 - RAM: 64 GB DDR4 (of beter)
 - GPU: Nvidia GeForce RTX 3080 (of beter)
 - Disk: 1TB SSD for OS and VBS4
 - OS: Windows 10, 64-bit



Aanbevolen software:

- VBS4 met add-on van VWS (World server) en VBS blue IG

One world terrain (OWT)

Aanbevolen Hardware:

- Laptop met minimaal:
 - CPU: Intel Core i9-10900K (of beter) Ryzen 9 5950X
 - RAM: 64 GB DDR4 (of beter)
 - GPU: Nvidia GeForce RTX 3080 (of beter)
 - Disk: 1TB SSD for OS and VBS4
 - OS: Windows 10, 64-bit
- Kosten: 4.250,98 Euro
- Laptop: MSI GS66 Stealth 11UH-079NL
- VBS laptops al in omloop bij defensie
- HTC vive focus 3
- Kosten: 1.234,28 Euro



Aanbevolen software:

- VBS4 met add-on van VWS (World server) en VBS blue IG
- OWT van US army

3D scanning

Aanbevolen hardware:

- High end pc's voor VR rendering
 - NVIDIA 1080GTX
 - 64GB RAM
 - 1TB SSD
 - Core i7, i9 of Xeon
 - HTC VIVE of nieuwer
 - SteamVR (Steam account)
 - Lenovo Legion T7 34IMZ5



POV-films

Aanbevolen Hardware:

- Huidige PC's, laptops of telefoon
- Opname apparatuur.
 - Camera: GoPro Max/ 360 camera; Prijs: 508 euro
 - Stabilizer: GoPro Max Grip; Prijs: 59 euro





Keuzematrix

- Beoordelingscriteria zijn in samenspraak met Luitenant-kolonel Vennik opgesteld
- POV – films in VR goede optie voor eerste kennismaking CP
- CP-vorm is bepalend voor technologiekeuze, VBS4 heeft meeste mogelijkheden

Keuzematrix visualisatiemiddel	Flexibiliteit	Complexiteit	Grafische kwaliteit	Realistisch	Programmeer snelheid	Kosten	Inzetbaarheid	Totaal
Weging (1, 3 of 9)	9	3	3	3	9	3	9	
Visualisatiemiddel								
Virtual reality (VR)	3 27	1 3	9 27	9 27	1 9	3 9	9 81	183
Augmented reality (AR)	1 9	1 3	9 27	9 27	1 9	1 3	1 9	87
Virtual battle space (VBS)	9 81	3 9	3 9	3 9	9 81	1 3	9 81	273
3D scanning to VR	9 81	1 3	9 27	9 27	1 9	3 9	9 81	237
POV-films	9 81	9 27	9 27	1 3	9 81	9 27	9 81	327
One world terrain (OWT)	9 81	1 3	9 27	9 27	1 9	1 3	3 27	177



Bevindingen

Informatiedeling niet optimaal

- Voor veel defensie personeel is niet duidelijk waar welke informatie gehaald kan worden
- Afdelingen weten soms niet van elkaars bestaan

Adviezen

Advies 1: alleen kennismaking met CP:

- POV – films waarbij door de CP wordt gelopen en informatie in beeld verschijnt.
- Gebruik maken van VR, maar ook de mogelijkheid om op telefoon, pc of tablet te bekijken.
- Alleen een algemene indruk en niet situatie specifiek.

Aanvullend advies: zorg voor eigenaarschap tijdens implementatie van visualisatiemiddel

- Duidelijkheid creëren wie beheerder wordt van nieuwe tool

Advies 2: Kennismaking en VR planning in realistische situatie CP:

- VBS wordt gebruikt om een plattegrond te maken met alle onderdelen in daadwerkelijke operatie gebied.
- Rondleidingen in zowel VBS op de computer als in VR.
- Voor VBS moet wel de gebruiker geïnstrueerd worden.



Implementatieplan

Filmen van CP:

Voor het filmen op locatie is er toestemming nodig van de locatieverantwoordelijke.

Stap 1: Aanschaf van Camera.

Stap 2: Regelen toegang tot CP.

Stap 3: Filmen

Stap 4: Invoegen van informatie in film.

Stap 5: Invoegen bij de training.

TIP: zorg voor eigenaarschap



Innovatie plan KIOT

Eerste Stap: *Behoeft creëren en indienfase.*

Ontwikkelen van de behoefte en deze behoefte aanmelden bij de afdeling Front Office van KIOT.

Tweede stap: *aanscherp en acceptatiefase.*

Front office verwijst door naar de afdeling die nodig is. Zo is voor innovatie in O&T de afdeling LEARN belangrijk verantwoordelijk. LEARN wordt dan de project manager en regelt budget, systeem en de voortgang.

Derde stap: *Ontwikkelfase*

Tijdens deze fase wordt er door de betrokken afdeling het product ontwikkeld. Zo kan IAT een project ontwikkelen voor VR/AR en zorgt LEARN voor de voortgang.

Vierde stap: *Pilot en resultaatfase.*

Na voltooiing systeem wordt er pilot gehouden en de resultaten van deze pilot besproken. De langdurige resultaten worden bijgehouden door eigen afdeling kwaliteitszorg en evalueert of de nieuwe trainingsmogelijkheid werkt.

Betrokken innovatie afdelingen:

Front office van KIOT
LEARN,

Niet betrokken innovatie afdelingen:

KIXS,
Front
IAT van JIVC.

8. Afkortingenlijst



Koninklijke
Landmacht

Define

Measure

Analyze

Improve

Control

CLAS	-	Commando Landstrijdkrachten
OOCL	-	Operationeel Ondersteuningscommando Land
C2Ostco	-	Command & Control ondersteuningscommando
KC	-	Kenniscentrum
SVBDD	-	School verbindingsdienst
CEMA	-	Cyber & electromagnetic activities
Satcom	-	Satelliet communicatie systemen
O&T	-	Opleiden & trainen
CP	-	Commandopost
Simcen Land	-	Simulatiecentrum Land
SCK	-	Simulatiecentrum Koninklijke Marchaussee
IAT	-	Immersive applications team
LEARN	-	Learning Experience Army Room Netherlands
JIVC	-	Joint Informatievoorziening Commando
VR	-	Virtual reality
AR	-	Augmented reality
VBS	-	Virtual Battle Space
OWT	-	One World Terrain
MRRS	-	Mobile Radio Relay Station
HF	-	High-frequentie
RF	-	Radio-frequentie
POV	-	Point of view
AOO	-	Areas of Operations