



ENKIDU

— MIOVSKI GROUP —

KONZEPTARCHITEKTUR

MedBooth

Tangram-Zonenarchitektur, Origi-Vertrauensgeschirr, Aegis-Defence-Kryptografie und Helios-Grid-Flottenbetrieb für einen autonomen, rollstuhlgerechten, krankenhausbundenen Telemedizin-Kiosk der Erstversorgung.

Deutsch · Kompaktausgabe

Nach Version 0.1 · 4. Juli 2026

Erstellt von MIOVSKI GROUP

Einstufung · Vertraulich · Entwurf zur internen Prüfung

Die vollständige englische Ausgabe ist maßgeblich

Zu dieser Ausgabe

Dieses Dokument ist eine deutsche Kompaktausgabe von « MedBooth — Conceptual Architecture », Version 0.1 (4. Juli 2026), erstellt von der Mioviski Group. Jeder Abschnitt des Originals ist in gekürzter Form vertreten. Bei Abweichungen ist die vollständige englische Ausgabe maßgeblich. Einstufung: vertraulich — Entwurf zur internen Prüfung.

Zusammenfassung

MedBooth bringt die Ersttriage auf Krankenhausniveau dorthin, wo ein Mensch gerade steht — in eine Apotheke, einen Verkehrsknoten, eine ländliche Gemeinde, einen Notfall-Bereitstellungsraum — indem es eine klinisch-taugliche Sensorsuite, KI auf dem Gerät, Live-Telemedizin mit einem beim CPSA registrierten Arzt und automatisierte Dekontamination zwischen den Sitzungen in einem einzigen barrierefreien Gehäuse vereint. Es ist zugleich, unvermeidlich, ein System, in dem Software Patienten berührt: Es erhebt persönliche Gesundheitsinformationen, sobald jemand eintritt, seine Dekontaminationstechnik kann einen Insassen verletzen, wenn sie schlecht gesteuert wird, und seine KI-Ausgaben grenzen an das klinische Urteil. Eine Architektur für MedBooth muss daher mehr leisten, als Funktionen zu sequenzieren: Sie muss die Sicherheitsverriegelungen strukturell machen, die rechtlichen Pflichten prüfbar, und die Grenze zwischen Maschinen-Eingabe und menschlicher Bestimmung unverwischbar.

Der Kern des Dokuments ist das Tangram-Zonendesign: zwei ineinandergreifende Kontinuen — das klinische Sitzungskontinuum (MB-CLN, acht Zonen von der Annäherung bis zur Disposition) und das Betriebskontinuum der Kabine (MB-OPS, drei Zonen vom Sitzungsabschluss über die Dekontamination bis zur Bereitschaftszertifizierung) — jede Zone mit expliziten Eintritts- und Austrittsbedingungen und einer inneren Dreischichtstruktur aus Richtlinie (Policy), Conops und Berichtswesen. Eine einzige Doktrin regiert jede KI-Platzierung: Keine KI-Technologie besetzt die Richtlinienschicht. Zulässigkeit, Gültigkeit der Einwilligung, klinische Bestimmung und Verschreibungsautorität sind stets menschliche Entscheidungen; die KI liefert strukturierte, protokollierte Eingaben zu diesen Entscheidungen aus den Schichten Conops und Berichtswesen.

Um diesen Kern herum richtet das Dokument MedBooth am gesamten Enkidu-Stack aus: Origi liefert das Laufzeit-Vertrauensgeschirr — Vertrauens-Operationszonen für die Sensoren und Aktuatoren der Kabine, hardwareseitig erzwungene Sicherheitsverriegelungen und eine Beweiskette, in der jede KI-Ausgabe und jede menschliche Bestimmung getrennt zugeschrieben werden; Aegis Defence liefert die Kryptografie — hybride Post-Quanten-Schlüsselaushandlung auf dem Alberta-Netcare-Tunnel und quantenresistente Signaturen auf klinischen Akten, deren HIA-Aufbewahrungspflichten jeden Horizont klassischer Kryptografie überdauern; und Helios Grid liefert den Flottenbetrieb — Enrollment, gestaffelte, SaMD-disziplinierte Modell-Rollouts, Telemetrie und vorausschauende Wartung über eine Flotte von Kabinen, wobei nur Signal aufwärts fließt, niemals Patientendaten. Eine Hardware-Referenzspezifikation schließt das Dokument.

Der Arzt entscheidet; die Maschine misst, assistiert und beweist, was geschah. Jede Zone dieser Architektur existiert, damit diese Rollen nie die Plätze tauschen.

1. Kontext und Geltungsbereich

MedBooth ist ein vollständig autonomer Ersttriage-Gesundheitskiosk, hervorgegangen aus dem Konzept der Smart Health Access Unit: ein Gehäuse von 6 × 7 Fuß mit zehn klinisch-tauglichen Sensoren, einer KI-Intelligenz-Engine, einer Live-Telemedizinplattform und einem automatisierten UV-C- und Chemienebel-Dekontaminationssystem, konstruiert für volle Rollstuhlzugänglichkeit. Eine vollständige Sitzung — Eintritt, Identität und Einwilligung, Anspruchsprüfung, Vitalwerte, Konsultation, Disposition und Dekontamination — läuft ohne Personal vor Ort.

Die Referenzimplementierung ist Alberta (Kanada). Die Architektur ist gegen die Health Information Act (HIA), die Virtual-Care- und Registrierungsrichtlinien des CPSA, den AHCIP-Plan und sein Leistungsverzeichnis, die Medizinprodukte- und SaMD-Anforderungen von Health Canada, das Arbeitsschutzgesetz Albertas und das Gesetz über die öffentliche Gesundheit entworfen. Das Dokument formt das Tangram-Zonendesign von MedBooth zu einer vollständigen Konzeptarchitektur um und erweitert es: die zwei Kontinuen und ihre elf Zonen, der Kontinuum-Controller, das KI-Technologieframework, die Ausrichtung an den vier Enkidu-Frameworks — Tangram, Origi, Aegis Defence und Helios Grid — und die Hardware-Referenzspezifikation.

2. Architekturprinzipien

Ein Satz trägt die MedBooth-Architektur: Die Maschine misst und assistiert; der Mensch bestimmt; die Struktur beweist es. Alles Weitere in diesem Dokument ist diese Prämisse, mechanisch gemacht — Zonen, die sich nicht öffnen, bevor ihr Vertrag erfüllt ist, Schichten, die die KI von rechtlichen Bestimmungen fernhalten, und Verriegelungen, die die Dekontaminationstechnik vom besetzten Raum fernhalten.

- 01 · Keine KI in der Richtlinienschicht — Zulässigkeit, Gültigkeit der Einwilligung, klinische Bestimmung und Verschreibungsautorität sind menschliche Entscheidungen; die KI liefert strukturierte, protokollierte Eingaben.
- 02 · Die Verriegelung ist bedingungslos — die Dekontamination kann nicht aktiviert werden, solange irgendein Belegungssignal WAHR ist, unter keinen Umständen und unabhängig vom Sitzungszustand — physisch erzwungen.
- 03 · Unvollständige Daten werden offengelegt, nie maskiert — eine fehlgeschlagene oder toleranzüberschreitende Messung wird im Arztbriefing ausdrücklich vermerkt; ein Zyklus unter Spezifikation ist ein gescheiterter Zyklus.
- 04 · PGI bewegt sich nur unter Autorität — Sensordaten sind persönliche Gesundheitsinformationen vom Moment der Erfassung an; jede Übertragung erfolgt unter einer spezifischen HIA-Autorität.
- 05 · Eine unzertifizierte Kabine lässt niemanden ein — Kalibrierung innerhalb der MDL-Toleranz, gültige HIA-Datenvereinbarung, authentifizierter Netcare-Tunnel und Verbrauchsmaterial über den Minima.
- 06 · Jede Ausgabe trägt Beweiskette — jede Sensormessung, KI-Ausgabe, menschliche Bestimmung, Übertragung und jedes ausgelieferte Dokument wird in die Beweiskette der Sitzung geschrieben.

Drei Konsequenzen folgen. Sicherheit ist topologisch: Die zwei Kontinuen synchronisieren sich an genau einem Punkt — der Bereitschaftsflagge — und der primäre Sicherheitsmechanismus der Architektur ist diese Verriegelung, nicht irgendeine Einzelprüfung. Compliance ist prüfbar: Jede Richtlinienschicht benennt ihre maßgeblichen Instrumente, und ihre Austrittsbedingungen operationalisieren sie — ein Auditor kann Zone für Zone prüfen. Und die Maschine-Mensch-Grenze ist strukturell, nicht prozedural.

3. Das klinische Sitzungskontinuum — MB-CLN

MB-CLN ist das patientenseitige Kontinuum: acht Zonen von der physischen Ankunft bis zur klinischen Bestimmung und Entlassung. Sein Eintritt ist durch die Bereitschaftsflagge von MB-OPS-03 verriegelt; seine Endzonen sind die drei einander ausschließenden Dispositionen, gesteuert durch die signierte klinische Notiz des Arztes in MB-CLN-04. Die vollständige Vitalwerterfassung zielt auf unter 3 Minuten; das KI-Briefing für den Arzt auf unter 15 Sekunden.

- MB-CLN-01 · Annäherung und Zugang — physische Präsenz bestätigen, Kabinenbereitschaft prüfen und den Patienten in die Sitzungsumgebung einlassen.
- MB-CLN-02 · Identität, Einwilligung und Anamnese — Identität feststellen, rechtmäßige informierte Einwilligung einholen und strukturierte Symptomhistorie erfassen.
- MB-CLN-02B · AHCIP-Anspruch und Abrechnung — Versicherungsstatus und Abrechnungsklassifikation bestimmen, bevor klinische Leistungen erbracht werden.
- MB-CLN-03 · Automatisierte Sensorerfassung — einen vollständigen, validierten Vitalwertesatz über alle Sensoren erheben und das präklinische Arztbriefing erzeugen.
- MB-CLN-04 · Klinische Live-Konsultation — den Patienten mit einem beim CPSA registrierten Kliniker verbinden (Registrierung in Echtzeit geprüft), das strukturierte, vom KI-Briefing informierte Gespräch führen und die klinische Bestimmung erreichen.
- MB-CLN-05A · Entlassung zur Selbstversorgung (grüne Disposition) — Selbstversorgungsanweisungen, gegebenenfalls Rezept und vollständige Besuchsdokumentation ausliefern; den Patienten entlassen.
- MB-CLN-05B · Dringliche Überweisung (gelbe Disposition) — eine strukturierte Überweisung ausstellen, einen Termin bei einem geeigneten Versorger bestätigen und einen dokumentierten, umsetzbaren Versorgungspfad sicherstellen.
- MB-CLN-05C · Notfall-Eskalation (rote Disposition) — den Rettungsdienst auslösen, das vollständige Vitalwertepaket an das aufnehmende Krankenhaus übertragen und die klinische Aufsicht bis zur Übergabe aufrechterhalten.

4. Das Betriebskontinuum der Kabine — MB-OPS

MB-OPS ist das Kontinuum zwischen den Sitzungen, das nach jedem klinischen Sitzungsende automatisch läuft. Seine drei Zonen führen die Kabine von einem besetzten, kontaminierten Zustand zurück in einen zertifiziert bereiten. Die Austrittsbedingung seiner letzten Zone — die Bereitschaftsflagge — ist zugleich die Eintrittsbedingung von MB-CLN-01: Diese geteilte Grenze ist die primäre Sicherheitsverriegelung der Architektur.

- MB-OPS-01 · Sitzungsabschluss und Sicherheitsbestätigung — den Austritt des Patienten und einen physisch freien Innenraum bestätigen, bevor irgendeine Dekontamination erlaubt ist. Sicherheitskritische Zone.
- MB-OPS-02 · Dekontaminationszyklus — Krankenhaus-Sterilität auf allen Innenflächen innerhalb des 2,5-Minuten-Protokolls erreichen; jede Phase unter Spezifikation macht den Zyklus zu einem gescheiterten — und so wird er verzeichnet.
- MB-OPS-03 · Bereitschaftszertifizierung — Sensoren, Konnektivität, Verbrauchsmaterial und Systemzustände innerhalb der Spezifikation bestätigen und die Bereitschaftsflagge publizieren — den Synchronisationspunkt der beiden Kontinuen.

5. Der Kontinuum-Controller

Ein Kontinuum-Controller sitzt über MB-CLN und MB-OPS, mit Lesezugriff auf alle Zonenzustände und der Autorität, Beschränkungsflaggen zu publizieren, die die Zonencontroller lesen und durchsetzen. Er kann keinen Zonenzustand direkt verändern: Er ist eine Koordinations-, keine Kommandoschicht — in Tangram-Begriffen eine Overzone; in Origi-Begriffen eine bewusst enge Autorität. Er leistet die Verriegelungsdurchsetzung (jedes Ereignis mit Zeitstempeln beider Kontinuen protokolliert), das Programmintegritäts-Berichtswesen, die Überwachung der KI-Leistung — die Arzt-KI-Übereinstimmungsrate als Rekalibrierungssignal —, die Publikation von Beschränkungsflaggen (Reservoir niedrig, Lampe am Lebensende, Konnektivität degradiert) und den Zusammenbau der regulatorischen Berichte: HIA-Prüfpfad, CPSA-Qualitätsdaten, Health-Canada-Marktüberwachung, AHCIP-Abstimmung und Arbeitsschutz-Dekontaminationsregister.

6. KI-Technologieframework und Platzierungsdoktrin

MedBooth nutzt drei Klassen von KI, und die Architektur platziert sie alle identisch in Bezug auf Autorität: als Conops-Schicht-Sensoren und -Aktuatoren oder als Mess-Synthesizer der Berichtsschicht — niemals in der Richtlinien-schicht. Die Regel ist nicht stilistisch; sie ist das rechtliche und klinische Fundament des Systems: Jede rechtlich gewichtige Bestimmung ist einem Menschen vorbehalten, und der Beitrag der KI ist auf eine strukturierte, protokollierte Eingabe zu dieser Entscheidung reduziert.

- Edge-KI — Inferenz auf dem Gerät am Ort der Versorgung, ohne Cloud-Umweg — Datenresidenz, Latenz, Toleranz gegen Verbindungsverlust; strukturierte, auditable Ausgaben. Conops-Schicht.
- Generative KI — LLM-Synthese: klinische Zusammenfassungen, patientenverständliche Erklärungen, Dokumentationsentwürfe — stets von einem Menschen geprüft, bevor irgendeine Bestimmung fällt. Conops-Schicht.
- Prädiktive KI — bewertete oder klassifizierte Ausgaben: Risikoscores, Anomalieflaggen, Triage-Empfehlungen — Eingabe in eine menschliche Richtlinienprüfung, getrennt von der Bestimmung protokolliert, die sie informiert.

Edge-KI dominiert die Zonen der Sensorerfassung, Dekontamination und Bereitschaft, wo Inferenz auf dem Gerät und Hardwaresteuerung den Verbindungsverlust überleben müssen. Generative KI konzentriert sich in den Zonen Einwilligung, Konsultation, Entlassung und Überweisung, wo Text für menschliche Prüfung entworfen wird. Prädiktive KI läuft überall — und erzeugt stets einen Score oder eine Flagge, über die ein Mensch entscheidet.

7. Tangram-Ausrichtung — operative Struktur

MedBooth ist eine Tangram-Implementierung im strengen Sinn: Seine zwei Kontinuen sind Tangram-Kontinuen, seine elf Zonen Tangram-Zonen, und seine Richtlinie/Conops/Berichts-Schichtung ist das Tangram-Dreischichtmodell, auf ein klinisches Umfeld angewandt. Die Entsprechungen sind exakt genug, um sie auszusprechen: Sie sind es, die die Architektur auditierbar machen statt bloß geordnet.

8. Origi-Ausrichtung — Laufzeitvertrauen

Wo Tangram MedBooth seine Struktur gibt, regiert Origi — das Vertrauensgeschirr — was Software und KI der Kabine zur Laufzeit tun dürfen, und beweist, was sie taten. Für ein System, dessen Aktuatoren einen Insassen verletzen können und dessen Ausgaben klinische Entscheidungen informieren, ist das keine optionale Infrastruktur: Vertrauens-Operationszonen für Sensoren und Aktuatoren, hardwareseitig erzwungene Sicherheitsverriegelungen und eine Beweiskette, in der KI-Ausgabe und menschliche Bestimmung getrennt zugeschrieben werden — die menschliche Naht, verwandelt in eine erzwungene Vertrauensgrenze.

9. Aegis-Ausrichtung — sichere Kommunikation

MedBooth verarbeitet persönliche Gesundheitsinformationen mit einer HIA-Aufbewahrungspflicht von mindestens zehn Jahren und überträgt sie über öffentliche Netze an Alberta Netcare, aufnehmende Krankenhäuser, Apotheken und Rettungsdienste. Langlebige Sensitivität plus vernetzte Übertragung: genau das Profil, das die Quantenbedrohung zu einem Gegenwartsproblem macht — heute aufgezeichneter Verkehr kann rückwirkend entschlüsselt werden. Aegis Defence liefert die hybride Post-Quanten-Schlüsselaushandlung auf dem Netcare-Tunnel und die quantenresistenten Signaturen auf den klinischen Akten.

10. Helios-Ausrichtung — Flottenbetrieb

Eine MedBooth-Kabine ist ein Produkt; ein Netz von Kabinen über Apotheken, Verkehrsknoten und ländliche Gemeinden ist eine Flotte — die enrolliert, aktuell gehalten, beobachtet und wiederhergestellt werden muss, ohne Techniker an jedem Standort. Helios Grid ist MedBooths Steuerungsebene, und seine prägende Disziplin passt natürlich in ein Gesundheits-Datenschutzumfeld: Es sendet nur Telemetrie und Signal aufwärts, niemals Patientendaten. Enrollment, gestaffelte, SaMD-disziplinierte Modell-Rollouts, Flottengesundheits-Telemetrie und vorausschauende Wartung — mit einer Wiederherstellung, die die Sicherheit der laufenden Sitzung niemals kompromittiert.

11. Hardware-Referenzspezifikation

Dieser Abschnitt verzeichnet die Hardware-Referenzhülle des MedBooth-Konzepts — ein Spezifikationsziel für den Detailentwurf, keine feste Stückliste. Die kanadische Implementierung verlangt zusätzlich, dass jeder klinische Sensor eine gültige Medizinproduktlizenz (MDL) von Health Canada trägt.

- Grundfläche — 6 Fuß (B) × 7 Fuß (T) × 8,5 Fuß (H); passt durch kommerzielle Standardtüren; ~900 lb, seismisch verankert; IP54; -10 °C bis 45 °C; innen und geschützt außen.
- Barrierefreiheit — automatische Schiebetür mit 36 Zoll lichter Öffnung, schwellenloser Bodenübergang; 60-Zoll-Wendekreis; motorisch höhenverstellbare Konsole von 48 bis 28 Zoll; taktile und Braille-Beschriftung, T-Spulen-Hörschleife, Audioführung.
- Sensorsuite — zehn klinisch-taugliche Instrumente: Blutdruck, SpO2, Temperatur, Blutzucker, 12-Kanal-EKG, Gewicht/BMI, Akustikarray, KI-Visionkamera, kontinuierlicher Puls, Atemfrequenz — im Konzept mit FDA-510(k)-Klasse-II-Freigaben; Health-Canada-MDL für Alberta erforderlich.
- Edge-Rechner — KI-Inferenz auf dem Gerät für alle klinischen, Vision- und Akustikmodelle und die gesamte Hardwaresteuerung — keine Cloud-Abhängigkeit für Sensorik, Sequenzierung oder Sicherheitsverriegelungen.
- Konnektivität — Dualband-Wi-Fi 6 mit LTE/5G-Ausfallsicherung; verschlüsselter VPN-Tunnel zum Gesundheitsnetz der Provinz; hybride Post-Quanten-Schlüsselaushandlung von Aegis.
- Telemedizin — Ende-zu-Ende-verschlüsseltes HD-Video (mindestens 1080p, optional 4K); geräuschunterdrückendes Mikrofonarray; Echtzeit-Untertitelung und Gebärdensprach-Einblendung.
- Dekontamination — keimtötende 254-nm-UV-C-Lampen an Decke, Boden und Gelenken (Minstdosis 40 mJ/cm², Dosimetrie je Lampe und Verriegelung); 12 elektrostatische Vernebelungsdüsen; 10-Liter-Reservoir (~200 Zyklen); HEPA-gefilterte Abluft; Gesamtprotokoll ~2,5 Minuten.
- Stromversorgung — 120/240 V AC mit integrierter USV (~4 Stunden Laufzeit).

12. Schlussfolgerung

MedBooth ist ein harter Fall im besten Sinn: ein System, in dem Software Patienten vermisst, Hardware ihnen schaden kann und KI-Ausgaben einen Schritt von klinischen und rechtlichen Entscheidungen entfernt stehen. Eine Architektur auf dieser Höhe kann nicht bloß Funktionen aufzählen — sie muss die Sicherheitsverriegelung strukturell machen, die rechtliche Pflicht prüfbar, und die Linie zwischen Maschinen-Eingabe und menschlicher Bestimmung unmöglich versehentlich zu überschreiten. Das Tangram-Zonendesign leistet genau das: zwei ineinandergreifende Kontinuen, elf Zonen mit expliziten Verträgen, drei Schichten je Zone und eine Doktrin — keine KI in der Richtlinienschicht — die den Arzt entscheiden und die Maschine messen lässt.

Der Enkidu-Stack macht dieses Design dann verteidigbar, dauerhaft und im Flottenmaßstab betreibbar. Origin verwandelt die Sicherheitsverriegelungen und die menschliche Naht in erzwungene Vertrauensgrenzen und schreibt die Beweisspur, die drei Regulierern zugleich dient. Aegis Defence schützt ein Jahrzehnt von Gesundheitsakten gegen eine Bedrohung, die bereits aufzeichnet. Helios Grid betreibt eine Flotte von Kabinen allein mit Signal, niemals mit Patientendaten, mit SaMD-diszipliniertem Modell-Rollout und einer Wiederherstellung, die die Sicherheit der laufenden Sitzung nie kompromittiert. Zusammen tragen sie MedBooth vom überzeugenden Konzept zum akkreditierbaren klinischen System.

Der Arzt entscheidet; die Maschine misst, assistiert und beweist, was geschah. Jede Zone dieser Architektur existiert, damit diese Rollen nie die Plätze tauschen.