



UNTERNEHMEN

Das CHU de Toulouse, das größte Universitätsklinikum Frankreichs, verfügt über eine äußerst umfangreiche IT-Landschaft mit mehr als 600 Anwendungen und rund 220 Datenbanken. Das Klinikum verfolgt konsequent das Ziel, die Kontrolle über seine Daten zu stärken und deren Nutzung gezielt weiterzuentwickeln.

Eine maßgeschneiderte FHIR-Plattform für souveräne und sichere Interoperabilität am Universitätsklinikum Toulouse

HERAUSFORDERUNGEN

- Reduzierung einer komplex gewordenen Punkt-zu-Punkt-Interoperabilität, deren Wartung zunehmend aufwendig war (500–700 Datenflüsse, rund drei Vollzeitstellen für Betrieb und Wartung).
- Öffnung der IT-Landschaft nach außen – etwa für niedergelassene Leistungserbringer, Drittanwendungen und andere Krankenhäuser – ohne Kompromisse bei Sicherheit und Governance.
- Übergang von klassischen „Batch-“ und „Push“-Prozessen hin zu dynamischen, in Echtzeit abfragbaren Daten für Anwendungsfälle wie Connected Devices und Echtzeit-Use-Cases.

ERGEBNISSE

- Einführung einer FHIR-Plattform auf Basis von **InterSystems IRIS for Health**, orchestriert mit **Kubernetes** und entwickelt in **Python**, um technologische Offenheit sicherzustellen.
- **Entwicklung eines neuartigen Sicherheitsmechanismus mit fünf Berechtigungsebenen**, der über SMART on FHIR hinausgeht: Ergänzt wurden ein kohortenbasiertes Zugriffsmodell sowie eine feingranulare Steuerung sichtbarer Attribute je nach Nutzerprofil – laut der Community Hospitals on FHIR eine Weltpremiere.
- **Einführung einer „Pull“-Architektur**, bei der Anwendungen die benötigten Daten gezielt abrufen. Dadurch werden Datenkopien und unnötige Informationsweitergaben reduziert und gleichzeitig eine präzise Sicherheits- und Zugriffssteuerung ermöglicht.
- Erste **konkrete Anwendungsfälle** umfassen die Steuerung von Notaufnahmeteams, Echtzeitindikatoren für die Position von Rettungswagen sowie die schrittweise Öffnung für Partner wie BOTdesign.

„Wir haben erkannt, dass wir unser Paradigma ändern und auf den FHIR-Standard setzen müssen, um die Kontrolle über unsere Daten nachhaltig sicherzustellen.“

*Mathieu Bourquin,
Leiter der Abteilung
Data, Entwicklung und
Interoperabilität am CHU
de Toulouse*

„Das CHU de Toulouse ist das erste Krankenhaus weltweit, das einen solchen Mechanismus zur Rechteverwaltung implementiert hat.“

*Luc Chatty,
FHIR-Experte, Gründer von
Fyrstain und Botschafter
der europäischen
Hospitals-on-FHIR-
Community in Frankreich*

Mehr Kontrolle über Daten für eine offenere und sicherere IT-Landschaft

2019 startete das CHU de Toulouse eine grundlegende Neuausrichtung seiner Datenstrategie: Ziel war es, den Datenzugriff zu vereinfachen, Daten besser zu schützen und gleichzeitig die Grundlage für neue Anwendungen wie KI, Echtzeitverarbeitung und Connected Devices zu schaffen. Die bisherige Push-Logik auf Basis von HL7 v2/TCP führte zu Datenredundanzen, einer übermäßigen Offenlegung von Informationen und hohem Wartungsaufwand. Deshalb entschied sich das Klinikum für einen grundlegenden Paradigmenwechsel hin zu offenen Standards, APIs, Echtzeitdaten und einer fein abgestimmten Zugriffssteuerung..

Gemeinsame Entwicklung einer FHIR-Plattform der nächsten Generation

Das CHU arbeitete gemeinsam mit InterSystems – als Anbieter und aktiver Förderer von FHIR – sowie Fyrstain, einem Experten für FHIR und Hospitals on FHIR, an der Entwicklung einer maßgeschneiderten Plattform.

- Grundlage bildet **InterSystems IRIS for Health als FHIR-Server**, ergänzt durch Kubernetes für den skalierbaren Betrieb und Python für Offenheit und Wiederverwendbarkeit der Entwicklungen.
- Der **hybride Ansatz** ermöglicht es, bestehende Systeme weiter zu nutzen und FHIR schrittweise einzuführen, um die Zahl individueller Schnittstellen zu reduzieren.
- Die Technologieentscheidungen wurden **durch umfangreiche Benchmarks abgesichert** – unter anderem hinsichtlich FHIR-Konformität (einschließlich R5-Unterstützung bereits zu diesem Zeitpunkt), linearer Leistungsentwicklung bei wachsender Auslastung sowie der Unterstützung beim Einsatz von Kubernetes.

Sicherheitsniveau auf ein neues Niveau heben: fünf Berechtigungsebenen

Die Plattform erweitert das native Sicherheitsmodell von SMART on FHIR – bestehend aus IP-Filterung, Identitätsprüfung des Anfragenden und Definition zulässiger Ressourcen – um zwei zusätzliche Ebenen:

- **Kohortenbasierte Filterung:** Ein Token gewährt nur Zugriff auf definierte Patientengruppen, beispielsweise aus Onkologie oder Diabetologie.
- **Attributbasierte Filterung:** Sensible Informationen wie Adressdaten werden abhängig vom Nutzungskontext gezielt ausgeblendet.

Für die Modellierung dieser Regeln setzt das Team auf die FHIR-Ressource „Permission“, die mit FHIR R5 eingeführt wurde. Darüber hinaus beteiligt sich das CHU aktiv an den HL7-Arbeiten zur Weiterentwicklung dieser Komponente. Der Anwendungsfall aus Toulouse wurde inzwischen in den Implementierungsleitfaden für R6 aufgenommen.

Datenaustausch durch eine „Pull“-Architektur besser kontrollieren

- Umstellung von Push-Prozessen – mit Datenkopien sowie teilweise unverschlüsselten, nicht HTTP-basierten Datenflüssen – auf eine sichere, nachvollziehbare und bedarfsgerechte **Pull-Architektur** auf Basis von SMART on FHIR.
- Aufbau strukturierender **FHIR-Referenzmodelle** für Identitäten, Organisationseinheiten, Mitarbeitende, Aufenthalte und Medikamente, um Umfang und Häufigkeit von Datenaustauschen zu reduzieren, die Integration neuer Anwendungen zu beschleunigen und die Zusammenarbeit zwischen ambulantem und stationärem Bereich zu erleichtern.
- Bereitstellung eines API-Katalogs für ein „**Integrationslabor**“, in dem Softwareanbieter Lasttests, Konformität und FHIR-Datenaustausch unter realistischen Bedingungen eines Universitätsklinikums testen können.

Daten in konkrete Anwendungen überführen

- **Notaufnahme:** Verarbeitung von Ereignisdaten, Bereitstellung über FHIR und ein Dashboard zur Echtzeitübersicht verfügbarer Teams für eine einfachere operative Steuerung.
- **Partnerschaften:** BOTdesign dient als erster Proof of Interoperability und nutzt FHIR zur gezielten Bereitstellung benötigter Daten.
- **Schrittweise Öffnung:** Laufende Migration und Integration neuer Lösungen entsprechend dem Austausch bestehender Systeme und dem Reifegrad externer Anwendungen.

Fazit: Ein Referenzmodell für Interoperabilität schaffen

Durch die gemeinsame Entwicklung einer FHIR-Plattform mit InterSystems und Fyrstain konnte das CHU de Toulouse:

- **die Kontrolle über seine Daten stärken** und das Sicherheitsniveau durch fünf Berechtigungsebenen deutlich erhöhen,
- **die Komplexität der Interoperabilität reduzieren**, Punkt-zu-Punkt-Schnittstellen abbauen, die Integration neuer Anwendungen beschleunigen und Echtzeit-Anwendungen vorbereiten,
- **sich als nationale und europäische Referenz für offene, nachhaltige und verantwortungsvolle Interoperabilität positionieren.**

Haftungsausschluss: Die Software, zugehörigen Dienstleistungen, Materialien und das Fachwissen von InterSystems® können Funktionen und Fähigkeiten der künstlichen Intelligenz nutzen. Weitere Informationen finden Sie im [InterSystems Transparency Notice](#), in den [AI Guidelines](#), in der produktspezifischen Dokumentation sowie in der jeweils geltenden Beschreibung der vorgesehenen Nutzung.

InterSystems Corporation: One Congress Street, Boston, MA 02114-2010, USA.