

## Base24 database suite

### Introductie

De Base24 database suite is een zeer geavanceerde database oplossing die ontworpen is voor de management, opslag, inzage en uitwisseling van medische informatie zoals gespecificeerd in de leveranciers onafhankelijke *openEHR* (*open* Electronic Health Record) specificaties van de *openEHR* Foundation.

Electronic Health Record Systemen (EHR's) worden op grote schaal gebruikt in gezondheidszorg organisaties, maar het is meestal moeilijk om de medische informatie uit te wisselen en om patiënten informatie te verzamelen voor klinische research. Dit is deels te wijten aan de verschillende bedrijfseigen informatie modellen van de verschillende leveranciers en de inconsistente data kwaliteit.

Met de Base24 database suite is alle medische informatie opgeslagen in een leveranciers onafhankelijk *openEHR* formaat, waarbij de medische of patiënt gerelateerde informatie eenvoudig uitgewisseld kan worden over verschillende platformen en organisaties.

### Kenmerken

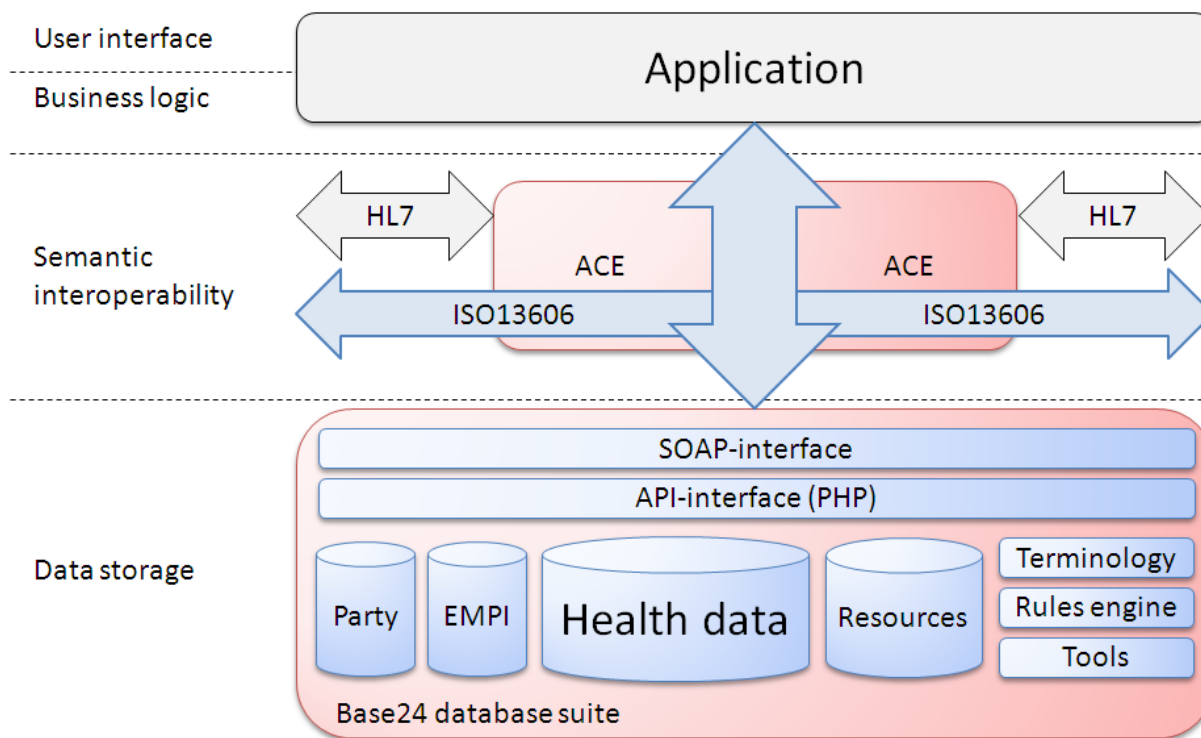
De Base24 database suite geeft een organisatie een duurzame medische informatie opslag omgeving, met de volgende belangrijke kenmerken:

- Gebaseerd op en conformant met de *openEHR* v1.0.2 specificaties van de *openEHR* foundation.
- Fysieke scheiding van informatie afhankelijk van het domein (Persoon, Medische Informatie, Bron informatie and Terminologie). Deze scheiding voorkomt ook patiënt identiteit blootstelling.
- De opgeslagen medische informatie heeft werkelijke semantische interoperabiliteit level 3 mogelijkheden gebaseerd op het ISO13606 concept.
- Onbeperkte flexibiliteit in de opslag van alle beschikbare medische gegevens, zonder dat daarvoor veranderingen nodig zijn in het data-object model of database informatie schema.
- Een gedocumenteerde leveranciers onafhankelijk medisch object en service model, waardoor medische informatie duurzaam is opgeslagen.
- Een zeer schaalbare informatie opslag oplossing voor het medisch domein, welke database/platform onafhankelijk is en in staat is om meerdere gezondheidszorg organisaties te bedienen zonder problemen.
- Twee niveau modellering: Medische professionals en IT professionals werken onafhankelijk van elkaar, elk vanuit hun eigen domein. Waar medische professionals samenwerken aan de ontwikkeling van "Archetypes" en "Templates", werken de IT professionals aan het correct verwerken en implementeren van de *openEHR* specificaties (referentie model).
- Gebruik van "Archetypes", dit zijn wereldwijde gemeenschappelijke medische objecten die alles bevatten over één klinisch concept, met daarin:
  - Multi-taal support.

- Multi-terminologie support (b.v. ID-9, ICD-10, SNOMED, LOINC etc..).
- Multi-eenheden support (b.v. graden Celsius/Fahrenheit).
- Patiënt toestand model.
- Gebruik van “Templates”, dit zijn formulieren die sterk organisatie afhankelijk zijn, met een structuur vergelijkbaar met Archetypes maar met vergaande beperkingen, ze beschrijven de specifieke informatie behoefte in een bepaalde omstandigheid.
- Specifiek ontworpen voor de gezondheidszorg. De database is betrouwbaar, snel en veilig en heeft:
  - Perfecte auditing; informatie kan alleen maar worden toegevoegd, maar nooit worden veranderd of verwijderd.
  - Informatie versiebeheer; bijwerken van bestaande informatie, met behoud van een volledig traceerbare geschiedenis.
  - Digitale handtekening; duidelijk identificeren van de auteur en de beveiliging van de originele informatie.

### Architectuur overzicht

Figuur 1 laat het hoog niveau architectuur overzicht zien van de Base24 database suite.



Figuur 1

## Gebruik

De Base24 database suite kan gebruikt worden in de volgende drie verschillende scenario's:

- 1) Als een database opslag faciliteit voor een specifieke applicatie. Hierbij acteert de Base24 database suite als een stuk van middleware, waarbij de applicatie met de Graphical User Interface (GUI) connecteerd met de Base24 database suite door middel van de API-interface of de SOAP-interface.
- 2) Als een centrale archief faciliteit voor een gezondheidszorg organisatie. Medische informatie zal worden verzonden naar de Base24 database suite door elektronische berichtgeving (i.e. HL7, ISO13606, EDI...), terwijl de originele informatie aanwezig blijft in de bestaande applicatie van de organisatie. In dit geval acteert de Base24 database suite als een centraal archief voor duurzame informatie opslag van medische informatie. Geen applicatie user interface is hiervoor nodig.
- 3) Een combinatie van scenario 1 en 2.

## Modules

De Base24 database suite bestaat uit de volgende modules:

1. Party database
2. EMPI (Enterprise Master Patient Index) database
3. Health data database
4. Resources database
5. Terminology service
6. Rules engine / (externe Clinical Decision Support)
7. Tools om openEHR objecten te valideren
8. Advanced Communication Engine (ACE)

### 1. Party database

De party database bevat alle identificerende informatie van een entiteit, zoals: persoon (b.v. patiënt of medische professional), organisatie, groep maar ook hun rollen en relaties.

De Party database bevat alleen demografisch gerelateerde data (b.v. naam, adres, postcode, plaats, land, telefoonnummer en emailadres), alle medische informatie is opgeslagen in de Health data database. Deze scheiding in Base24, waarborgt niet alleen de privacy van de patiënt op een veel betere manier (b.v. bij verlies van een elektronisch patiënten record), maar geeft ook de mogelijkheid om de opgeslagen medische data te gebruiken voor research en/of business intelligence doeleinden, zonder dat daarbij de identiteit van de patiënt in gevaar komt.

De Party database is voorzien van versiebeheer, elke veranderingen aan de opgeslagen informatie is hierdoor volledig traceerbaar.

## 2. Enterprise Master Patient Index (EMPI) database

De Enterprise Master Patient Index (EMPI) database is een ge-encrypteerde database die alle correlaties onderhoud tussen de Party database en de Health data database. Door het gebruik van de EMPI, kunnen de Party en de Health data database eenvoudig worden gefedereerd over verschillende servers in verschillende domeinen.

## 3. Health data database

Alle medische informatie van een persoon is opgeslagen in de Health data database. De database zelf bevat weinig of geen persoon identificerende data, dit is één van de basis principes is van een *openEHR* Electronisch Health Record. De health data database is geschikt voor alle zorgsettings (primair, secundair, acuut, care, cure etc...) en kan elke medische informatie opslaan op een flexibele manier door het gebruik van *openEHR* Archetypes and Templates.

De Health data database is volledig conformant met de *openEHR* specificaties en is ook voorzien van versiebeheer, elke veranderingen aan de opgeslagen informatie is hierdoor volledig traceerbaar.

## 4. Resources database

De resource database bevat alle gebruikte *openEHR* objecten (Archetype, Templates etc...) maar ook de settings/voorkeuren van codesets die gebruikt worden in de Base24 omgeving. Voordat een object wordt opgeslagen in de resource database zal er eerste een automatische validatie op conformant met het huidige *openEHR* referentie model plaatsvinden door de Base24 tools omgeving. Dit voorkomt dat het gehele systeem instabiel kan worden na het laden van nieuwe *openEHR* objecten zoals Archetypes en/of Templates.

## 5. Terminology service

*openEHR* archetypes bieden een krachtige manier om medische en medisch gerelateerde data te connecteren of te "binden" met terminologieën zoals ICD-9, ICD-10, SNOMED-CT, LOINC etc... De betreffende terminologieën kunnen worden geraadpleegd via de terminologie service van de Base24 database suite.

## 6. Rules engine / (external Clinical Decision Support)

De rules engine is een krachtige low level machine die in staat is om signalen te produceren en/of database updates uit te voeren op basis van organisatie business rules. Indien meer functionaliteit gewenst is, kan de rules engine naadloos worden uitgebreid met een extern Clinical Decision Support System (CDSS). In dit geval worden alle clinical guidelines gedefinieerd en verwerkt in een extern CDSS, terwijl alle acties en beslissingen van een zorgverlener direct worden weggeschreven in de Health data database. Met dit externe CDSS is de Base24 database oplossing verrijkt met een zeer geavanceerd workflow en Clinical Decisions support system. Om dit te kunnen bereiken werken wij nauw samen met een firma die wereldleider in het leveren van een CDSS oplossing.

## 7. Tools

Om *openEHR* objecten op conformant te kunnen valideren met het huidige *openEHR* referentie model, hebben wij hiervoor een aantal tools gecreëerd. Deze tools kunnen benaderd worden via de SOAP of API interface van de Base24 database suite.

## 8. Advanced Communication Engine (ACE)

Om verschillende input en/of output berichten te kunnen verwerken (HL7, ISO13606, EDI...), gebruikt de Base24 database suite een Advanced Communication Engine (ACE). ACE maakt gebruik een geavanceerde technologie en rules engine om eenvoudig de elektronische berichten te kunnen mappen naar een *openEHR* opslag formaat of vice versa.

### Authenticatie

Alle authenticatie verzoeken naar de Base24 database suite kunnen worden gevalideerd door een extern authenticatie systeem (b.v. LDAP, Open ID, Digest...).

### Technische eisen

De Code24 Database suite is gebaseerd op een set van open source producten.

- Het draait op een Linux openSuse operating system met een Apache web server en een MySQL database als opslagmedium (Ms-SQL of Oracle is ook mogelijk).
- Het is gebouwd in een PHP5 omgeving als programmeertaal, bovenop de award winning Zend Framework.

De combinatie van deze set van open source producten is zo krachtig dat dit de basis vormt voor een stabiel, betrouwbaar, schaalbaar en snelle oplossing.

Afhankelijk van de grote van de omgeving kunnen meerdere databases worden geïnstalleerd op dezelfde server. Het is ook mogelijk om elke database afzonderlijk te federeren; in dat geval van een virtuele medische omgeving, kan een database bestaan uit verschillende fysieke databases geïnstalleerd op één of meer servers in één of meerdere domeinen.

### Conformant verklaring

De Party, EHR, Resources database en objecten van de Code24 Database Suite zijn in overeenstemming met de *openEHR* release 1.0.2 specificaties zoals gepubliceerd door de *openEHR* foundation op de website [www.openEHR.org](http://www.openEHR.org).

Code24 zal de Base24 Database suite up-to-date en in overeenstemming houden met de laatst gepubliceerde set van *openEHR* specificaties van de *openEHR* foundation.