

Testverslag QRNS Pilot

Het ontwikkelde QRNS-demosoftwareproject

Pseudonimiseren van bestaande patiënten in de webapplicatie (intern)



Inhoud

1	Inleiding	3
2	Doel	5
3	Visualisaties	6
3.1	Ontwerpvisualisaties	6
3.1.1	Batchaanlevering van ziekenhuizen.....	6
3.1.2	Individuele invoer van een patiënt via de webapplicatie	7
3.1.3	Pseudonimiseren van bestaande patiënten in de webapplicatie.....	8
3.2	Runtime-visualisaties	9
3.2.1	HUSACCT-visualisaties.....	10
3.2.2	AppMap-visualisaties	14
4	Testen van de ontwikkelde demo.....	16
4.1	Testtabel.....	16
4.2	Resultaat van de demo pseudonimisatie applicatie	18
4.3	Uiteindelijk resultaat wat de pilot moet bereiken.....	22
5	Conclusie.....	23

1 Inleiding

Dit is een technisch document dat de werking van het ontwikkelde demo-softwareproject toelicht, de uitgevoerde tests en visualisaties beschrijven hoe technische pseudonimisering in de toekomst kan worden toegepast voor zowel bestaande als nieuwe patiënten op de bestaande website <https://qrns.sivz.nl>, die door artsen wordt gebruikt. Voor de pilot is een nieuwe server ingericht. <https://qrnspilot.sivz.nl>

Deze pseudonimisatiepilot is ontwikkeld in het kader van het SKMS project Toekomst bestendige QRNS, maar zou ook toegepast kunnen worden op andere registraties. Het softwareproject is modulair opgebouwd, waardoor uitbreiding naar andere kwaliteitsregistraties in samenwerking met ZorgTTP naar verwachting eenvoudig kan verlopen.

Voor alle kwaliteitsregistraties is pseudonimisatie aan de bron met ingang van de nieuwe WKKGZ wetgeving verplicht. Vooruitlopend op die verplichting is in het kader van het project Toekomstbestendige QRNS deze pilot opgezet.

Dit project is begonnen in februari 2025. Deelnemers aan de realisatie van het project waren:

Wil Kuijpers IVZ programmamanager
Fons Thijssen IVZ ontwikkelaar
Bianca Jansen IVZ datamanager
Peter kloosterhof IVZ systeembeheer
Marnix Bindels ZorgTTP architect
Jaïr van Eer ZorgTTP Azure DevOps specialist
Bo Baas ZorgTTP consultant
Joost Verduijn ZorgTTP consultant

Fons Thijssen heeft tijdens de meetings van 19-02-2025 en 20-02-2025 ook de notulen verzorgd en is, vanwege zijn achtergrond in softwareontwikkeling, verdergegaan met het maken van visualisaties en het ontwikkelen van het demo-softwareproject dat het scenario *‘Het pseudonimiseren van een batchaanlevering van patiënten in de webapplicatie’* simuleert.

De integratie met de ZorgTTP-pseudonimisatie-API was leidend voor de realisatie van dit scenario. Fons Thijssen heeft samengewerkt met Bo Baas, Marnix Bindels, Jaïr van Eer en Joost Verduijn aan verbeteringen van de ZorgTTP-pseudonimisatie-API, de documentatie en de correcte integratie in het demo-softwareproject.

Dit demo-softwareproject is in een periode van zes maanden gerealiseerd en wordt verder toegelicht in dit testverslag. In de toekomst zullen onderdelen van dit demo-softwareproject worden verwerkt in de webapplicatie dat op dit moment door de deelnemers aan de QRNS wordt gebruikt.

Momenteel is dit deels gerealiseerd op <https://qrnspilot.sivz.nl>, maar verdere tests en implementaties zijn nog nodig. Mede omdat ZorgTTP ten tijde van het project pas de duidelijkheid kreeg een leidende rol in het landelijke uitrollen van pseudonimisatie te gaan krijgen en er nog technische wijzigingen worden doorgevoerd.

2 Doel

In dit hoofdstuk wordt het doel voor beide partijen verder toegelicht:

Tabel 1: Een toelichting van het doel per partij voor de QRNS-pseudonimisatiepilot

Partij	Doel
ZorgTTP	Het maken van een pseudonimisatie-API door het toepassen van Privacy Enhancing Technologies om de herleidbaarheid naar natuurlijke personen zoveel mogelijk te beperken.
IVZ	Het gebruiken van de ontwikkelde pseudonimisatie-API in verschillende scenario's: 1. Het pseudonimiseren van bestaande patiënten in de webapplicatie 2. Het pseudonimiseren van nieuwe patiënten die worden ingevoerd in de webapplicatie 3. Het pseudonimiseren van een batchaanlevering van patiënten in de webapplicatie

Voor dit project is scenario 3 *Het pseudonimiseren van een batchaanlevering van patiënten in de webapplicatie* uitgewerkt in de vorm van een demo-softwareproject.

3 Visualisaties

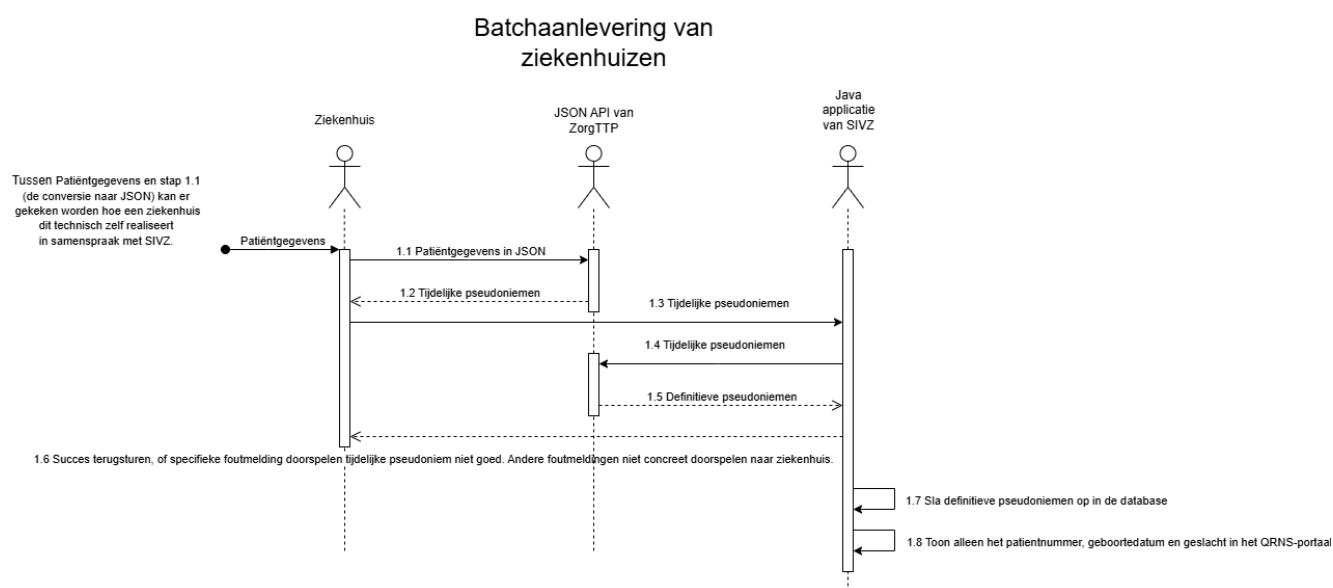
Voor dit QRNS-pilot project is er voor elke scenario een visualisatie uitgewerkt. Alle belanghebbenden in dit proces zijn uitgewerkt met hun taken.

Let op: in de toekomst wordt besproken welke identificerende gegevens wel of niet voor de patiënt worden weergegeven, en dit kan nog wijzigen. Dit document beschrijft uitsluitend de potentiële technische werking zoals deze sinds 20-08-2025 wordt geïnterpreteerd.

3.1 Ontwerpvisualisaties

In dit subhoofdstuk worden ontwerpvisualisaties gepresenteerd in de vorm van sequence-diagrammen voor verschillende scenario's van correcte pseudonimisering van patiëntgegevens. Deze diagrammen dienen als richtlijn voor de concrete implementatie van de IVZ-QRNS-app in code.

3.1.1 Batchaanlevering van ziekenhuizen



Figuur 1: Sequence diagram voor de batchaanlevering patiëntdata van ziekenhuizen

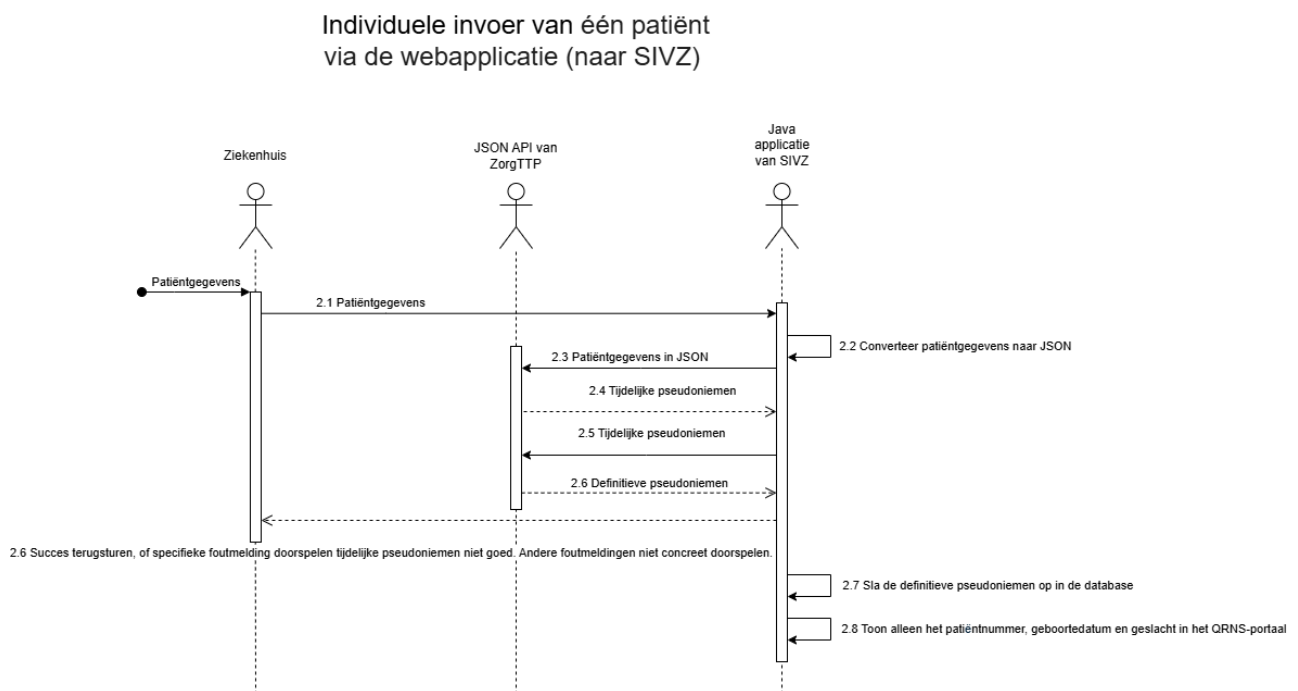
In dit figuur vinden de volgende stappen plaats:

1. [Ziekenhuis -> ZorgTTP-API]: Patiëntgegevens in JSON
2. [ZorgTTP-API -> Ziekenhuis]: Tijdelijke pseudoniemen
3. [Ziekenhuis -> IVZ QRNS-app]: Tijdelijke pseudoniemen (en patiëntenummers)
4. [IVZ QRNS-app -> ZorgTTP-API]: Tijdelijke pseudoniemen
5. [ZorgTTP-API -> IVZ-QRNS app]: Definitieve pseudoniemen
6. [IVZ QRNS-app -> Ziekenhuis]: Succes of foutmelding terugsturen welke patiënten niet succesvol ingelezen konden worden

7. [IVZ QRNS-app -> IVZ-QRNS app]: Persisteer definitieve pseudoniemen in de database (bij de patiënt)
8. [IVZ QRNS-app -> IVZ QRNS-app]: Voor patiënt: geef alleen het patiëntnummer, geboortedatum en geslacht weer

De bovenstaande stappen beschrijven hoe een ziekenhuis meerdere tijdelijke pseudoniemen, inclusief patiëntnummer, naar de IVZ QRNS-app kan sturen, waarna patiënten in het systeem worden gekoppeld aan definitieve pseudoniemen en opgeslagen. De patiënt kan vervolgens in gepseudonimiseerde vorm worden weergegeven.

3.1.2 Individuele invoer van een patiënt via de webapplicatie



Figuur 2: Sequence diagram voor de individuele invoer van patiënten via de webapplicatie

In dit figuur vinden de volgende stappen plaats:

1. [Ziekenhuis -> IVZ QRNS-app]: Ruwe individuele patiëntgegevens
2. [IVZ QRNS-app -> IVZ QRNS-app]: Converteer patiëntgegevens naar JSON
3. [IVZ QRNS-app -> ZorgTTP-API]: Patiëntgegevens in JSON
4. [ZorgTTP-API -> IVZ QRNS-app]: Tijdelijke pseudoniemen
5. [IVZ QRNS-app -> ZorgTTP-API]: Tijdelijke pseudoniemen
6. [ZorgTTP-API -> IVZ QRNS-app]: Definitieve pseudoniemen
7. [IVZ QRNS-app -> IVZ QRNS-app]: Persisteer definitieve pseudoniemen in de database (met de patiënt)
8. [IVZ QRNS-app -> IVZ QRNS-app]: Voor patiënt: geef alleen het patiëntnummer, geboortedatum en geslacht weer

De bovenstaande stappen beschrijven hoe een ziekenhuis één patiënt kan invoeren in de IVZ QRNS-app, waarna deze gepseudonimiseerd wordt opgeslagen en correct aan de gebruiker wordt weergegeven.

3.1.3 Pseudonimiseren van bestaande patiënten in de webapplicatie

Pseudonimiseren van bestaande patiënten in de webapplicatie (intern)



Figuur 3: Sequence diagram voor pseudonimiseren van bestaande patiënten in de webapplicatie

In dit figuur vinden de volgende stappen plaats:

1. [IVZ QRNS-app -> ZorgTTP-API]: Patiëntgegevens in JSON
2. [ZorgTTP-API -> IVZ QRNS-app]: Tijdelijke pseudoniemen
3. [IVZ QRNS-app -> ZorgTTP-API]: Tijdelijke pseudoniemen
4. [ZorgTTP-API -> IVZ QRNS-app]: Definitieve pseudoniemen
5. [IVZ QRNS-app -> IVZ QRNS-app]: Persisteer definitieve pseudoniemen in de database (bij de patiënt)
6. [IVZ QRNS-app -> IVZ QRNS-app]: Voor patiënt: geef alleen het patiëntnummer, geboortedatum en geslacht weer

De bovenstaande stappen beschrijven hoe bestaande patiënten in het systeem gepseudonimiseerd kunnen worden opgeslagen, zodat ze vervolgens correct aan de gebruiker worden weergegeven.

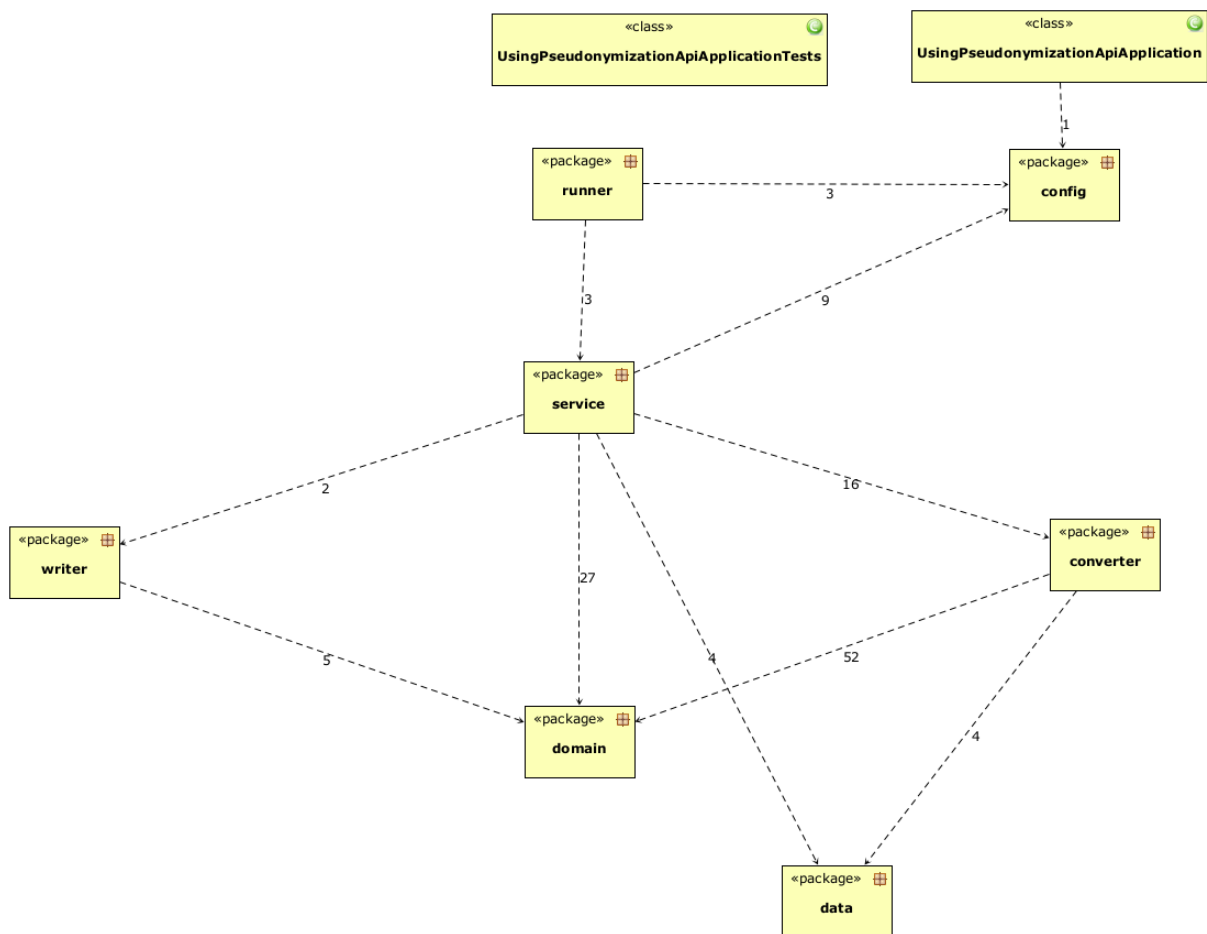
3.2 Runtime-visualisaties

In dit subhoofdstuk wordt toegelicht hoe de daadwerkelijke software zich verhoudt tot de ontwerpvisualisaties. Hiervoor is gebruikgemaakt van de tools AppMap en HUSACCT, waarmee visualisaties zijn gegenereerd op basis van code-analyse.

HUSACCT is veilig, omdat het open-sourcesoftware betreft die sinds 2012 door de Hogeschool Utrecht wordt ontwikkeld en onderhouden ([HUSACCT/HUSACCT: A Software Architecture Conformance Checking Tool for Java and C#](#)), en die in 2023 voor het laatst is geüpdatet.

AppMap is veilig, omdat de runtime-opnames uitsluitend lokaal op de eigen machine worden aangemaakt en opgeslagen (zie [AppMap | AppMap Security FAQ](#)).

3.2.1 HUSACCT-visualisaties



Figuur 4: Architectuurdiagram van de demo-pseudoniemapplicatie van IVZ

In bovenstaand architectuurdiagram, gegenereerd met de HUSACCT-software, is te zien dat de applicatie als het ware uit twee lagen bestaat:

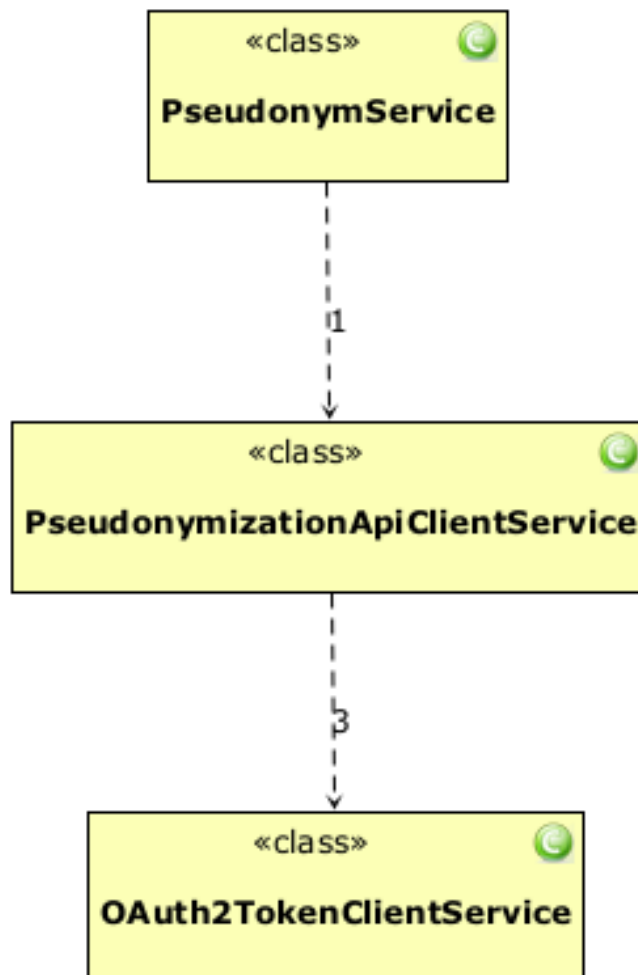
- De service laag
- De domein/data laag

Hierbij een korte toelichting wat de verantwoordelijk is van elk gedeelte/component van de code:

- **Config:** De config package is van belang voor het configureren van de benodigde properties van de applicatie en deze vervolgens aan de runner te geven.
- **Runner:** De runner package is verantwoordelijk voor orkestratie: het stoppen en starten van de applicatie en het meegeven van de properties aan de service.
- **Service:** De service package is verantwoordelijk voor het uitvoeren van **logica in de applicatie en het verbinden van benodigde packages**, bijvoorbeeld het aanroepen van converters en writers om stapsgewijs JSON, domein- en dataobjecten aan te maken en uiteindelijk de juiste data op te kunnen slaan in de database en foutieve patiënten weg te schrijven in een errorfile.

- **Converter:** De converter package is verantwoordelijk voor het converteren van JSON, domein- en dataobjecten in de applicatie om uiteindelijk de juiste data van patiënten definitief gepseudonimiseerd in de database op te kunnen slaan.
- **Writer:** De writer package is verantwoordelijk voor het schrijven van patiënten (in de vorm van een patiënt domeinobject) die niet gepseudonimiseerd konden worden, omdat er gegeven(s) misten van de patiënt. De foutmelding wordt 1-op-1 overgenomen van de ZorgTTP-API.
- **Domain:** De domain package is verantwoordelijk voor de datastructuur van objecten binnen de applicatie, zoals bijvoorbeeld patiënt en geslacht.
- **Data:** De data package is verantwoordelijk voor het opslaan van de patiënt als een dataobject in de database.

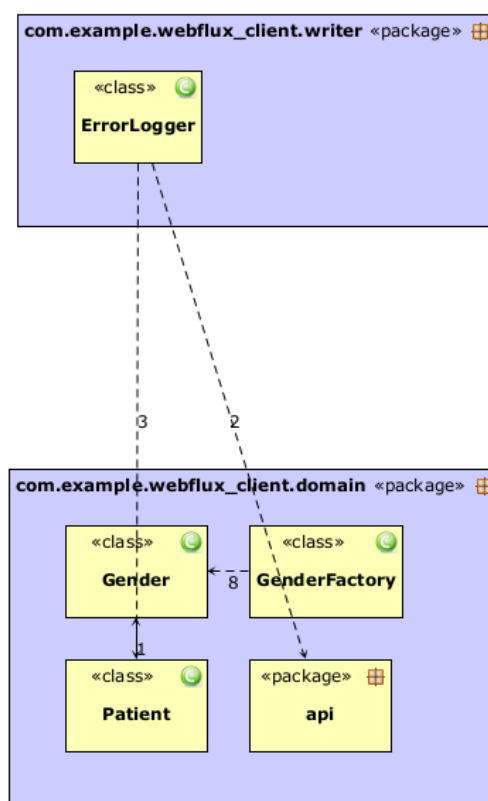
Het is te zien dat er alleen uitgaande pijlen zijn en dat bestemmingen geen pijl terugsturen. Dit betekent dat afhankelijkheden, ofwel dependencies, slechts één kant op gaan. Hierdoor voldoet de code aan een strak lagenprincipestructuur.



Figuur 5: Architectuurdiagram van de Service package

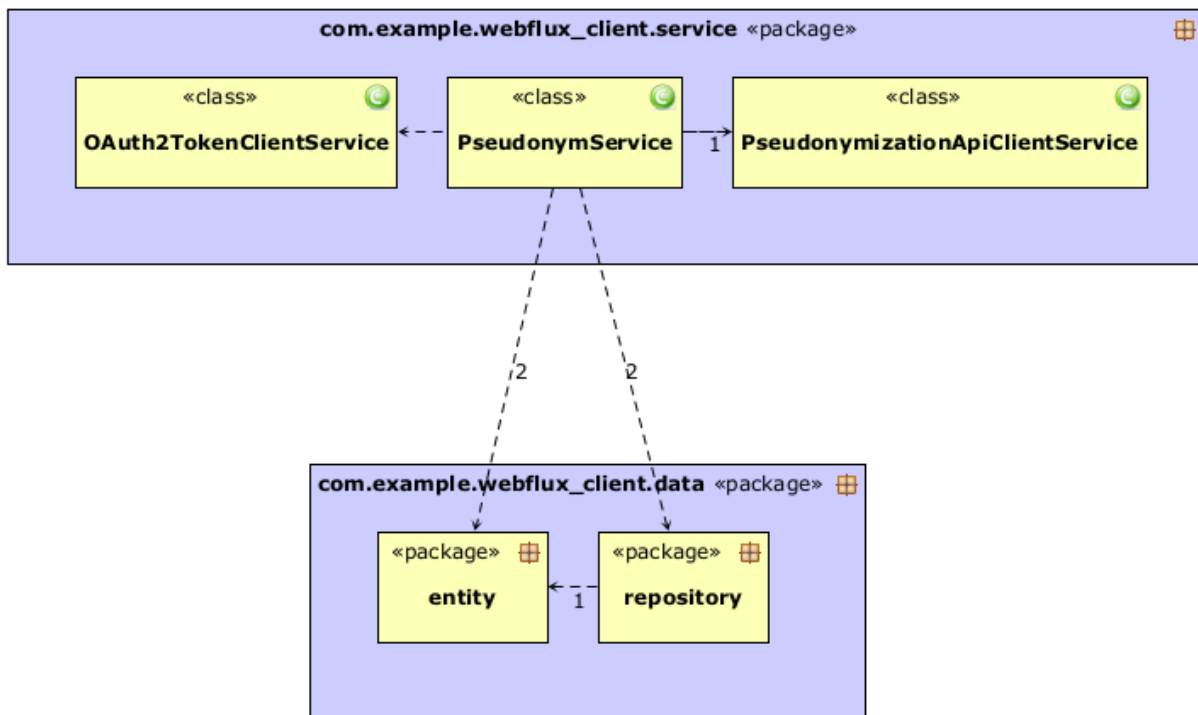
Bovenstaand architectuurdiagram laat zien hoe de services elkaar gebruiken om de belangrijkste semantische applicatielogica uit te voeren. Dit is wat elke service doet en hoe ze elkaar gebruiken:

- **PseudonymService:** De PseudonymService klasse voert alle logica uit stapsgewijs volgens het sequence diagram van scenario: [Het pseudonimiseren van een batchaanlevering van patiënten in de webapplicatie](#) . Hiervoor wordt de PseudonymizationApiClientService gebruikt.
- **PseudonymizationApiClientService:** De PseudonymizationApiClientService klasse voert POST-calls uit naar de ZorgTTP-API om tijdelijke- en definitieve pseudoniemen aan te maken.
- **OAuth2TokenClientService:** De OAuth2TokenClientService klasse is verantwoordelijk voor het opvragen van een access token, door middel van OAuth2-authenticatie naar een aparte authenticatie-API van ZorgTTP. Hiermee kan de PseudonymizationApiClientService vervolgens met succes tijdelijke- en definitieve pseudoniemen maken.



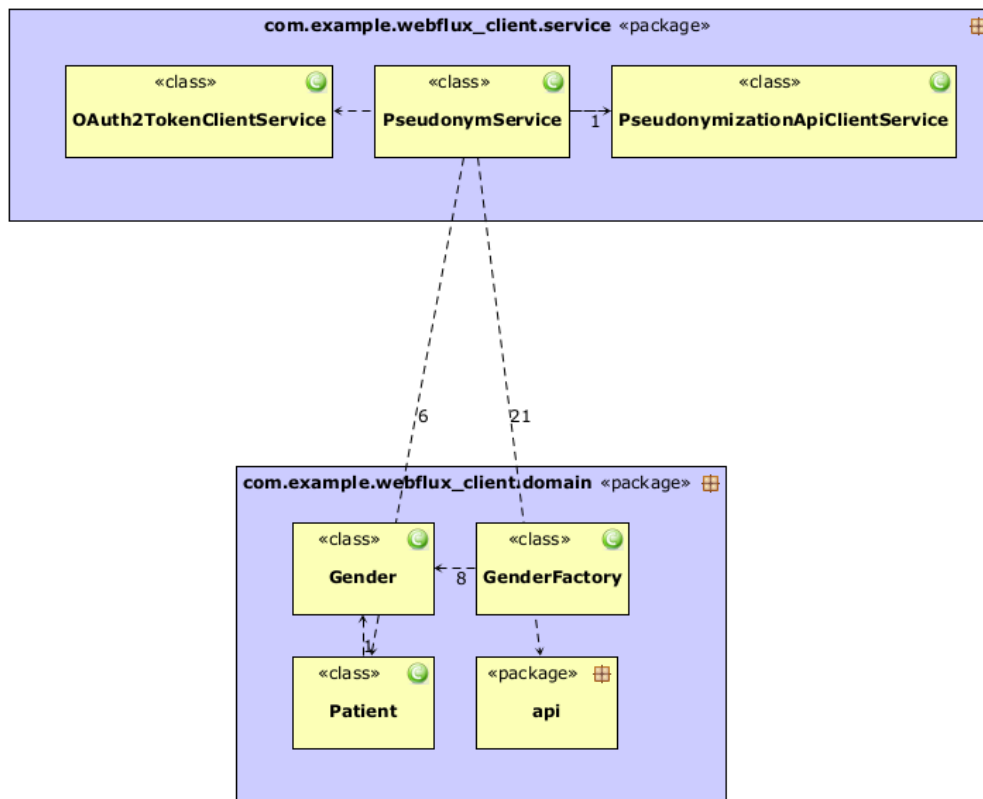
Figuur 6: Architectuurdiagram voor het schrijven van patiënten die niet gepseudonimiseerd kunnen worden naar een errorfile

Bovenstaand architectuurdiagram laat zien hoe foutieve patiënten worden gelogd door een `ErrorLogger` in de code.



Figuur 7: Architectuurdiagram die weergeeft dat de `PseudonymService` uiteindelijk de data laag aanroept voor het opslaan van gepseudonimiseerde patiënten

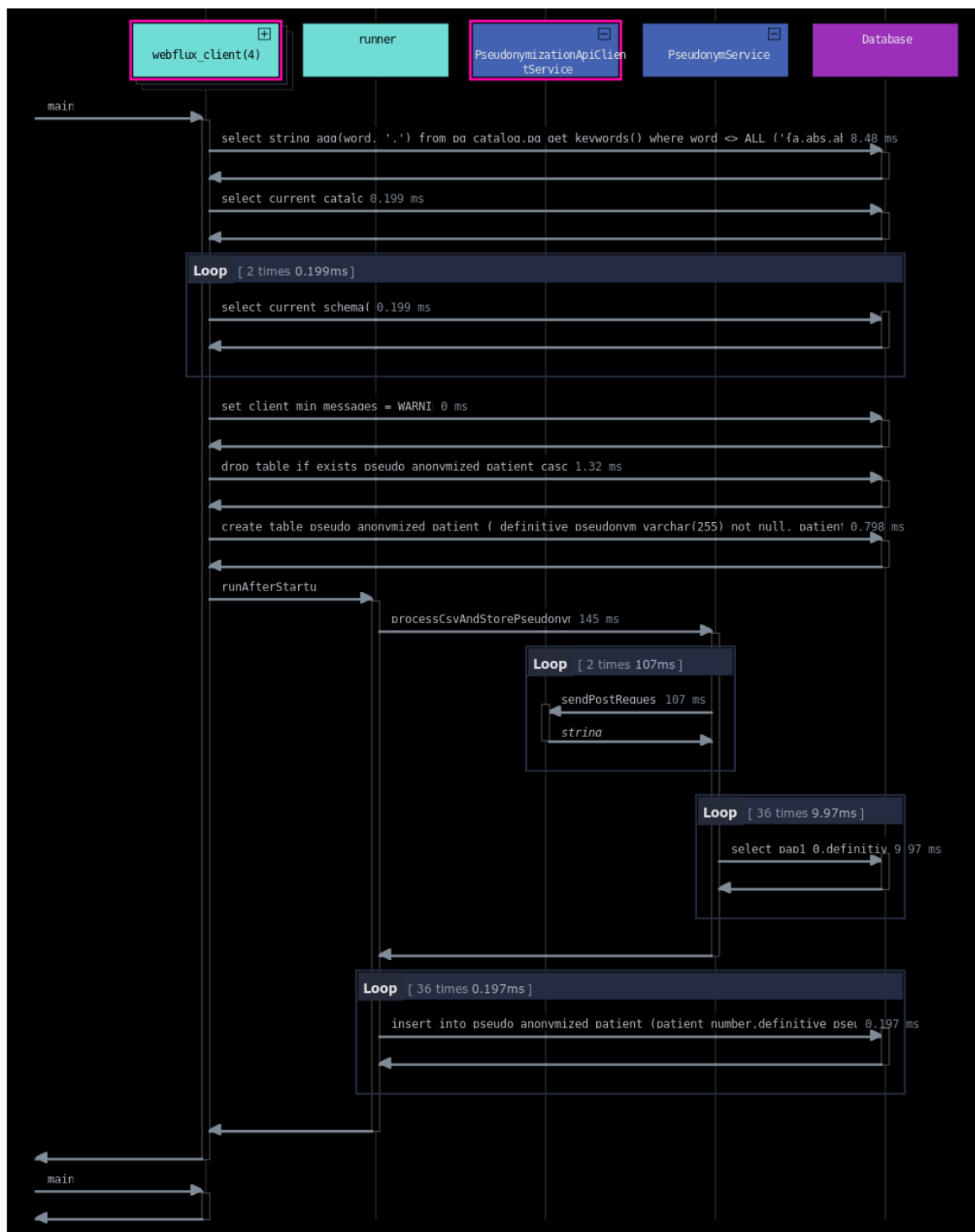
Bovenstaand architectuurdiagram geeft weer dat de `PseudonymService`, een Patiënt dataobject (die in de entity package zit) uiteindelijk opslaat via de repository.



Figuur 8: Architectuurdiagram die weergeeft dat de `PseudonymService` uiteindelijk Patiënt domeinobjecten en API-requestbody's opstelt

Het bovenstaande architectuurdiagram laat zien dat de PseudonymService patiënt-domeinobjecten aanmaakt en instanties van klassen creëert in de API-package om gegevens van en naar de ZorgTTP-API te converteren. Zo worden bijvoorbeeld requestbody's naar JSON omgezet en responsebody's naar Java-objecten.

3.2.2 AppMap-visualisaties



Figuur 9: Sequence diagram die de daadwerkelijke aanroep van Services visualiseert in de code tijdens runtime

Het bovenstaande sequence diagram is gegenereerd met AppMap. Hiervoor is geanalyseerd welke Java-code tijdens de runtime van het demosoftwareproject wordt aangeroepen. Het diagram laat zien dat, net als in het ontwerpdiagram, tweemaal een POST-call wordt gedaan naar de ZorgTTP-API. Daarnaast wordt duidelijk dat de definitief gepseudonimiseerde patiënten uiteindelijk aan de database worden toegevoegd.

Het bijbehorende AppMap-sequencediagrambestand bevestigt dat de code overeenkomt met het oorspronkelijke ontwerp.

4 Testen van de ontwikkelde demo

In dit hoofdstuk wordt gevisualiseerd door middel van screenshots hoe de pilot van het QRNS-demosoftwareproject werkt en hoe dit er in de database van <https://qrns.sivz.nl> uiteindelijk uit gaat zien.

4.1 Testtabel

Dit subhoofdstuk geeft meer inzicht over welke testdata gebruikt is voor het testen van het QRNS-demosoftwareproject. In deze context betekent een leeg veld, dat er geen waarde is opgegeven voor de attribuut.

Tabel 2: Testtabel met dummy patiëntdata

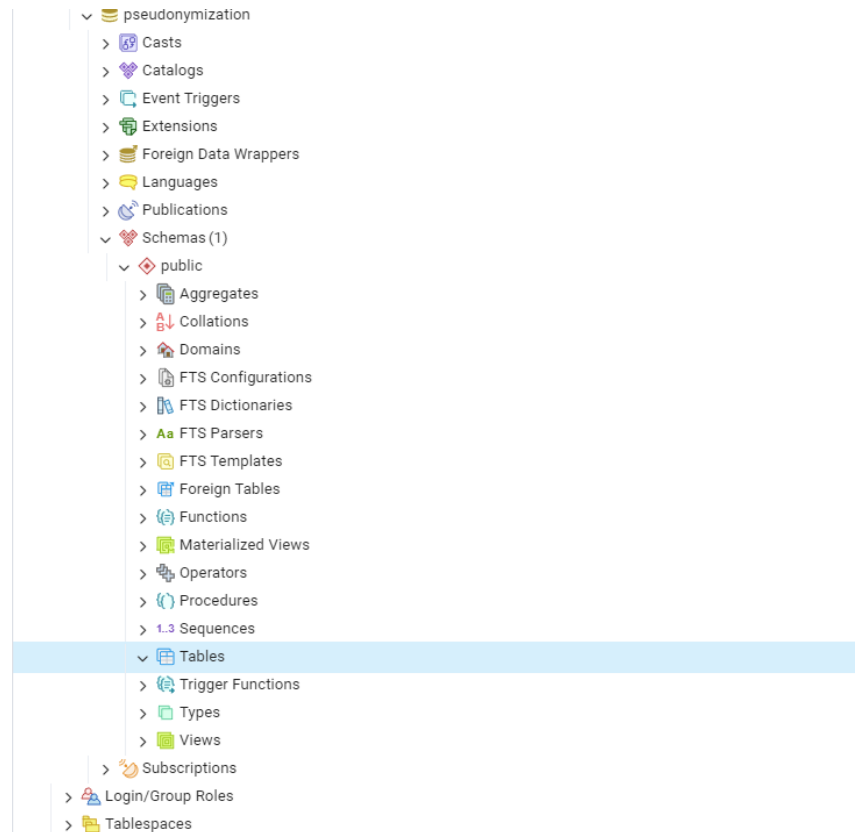
Centrum id	Geboortedatum	Geslacht	Patiëntnummer	Achternaam	Tussenvoegsel	Voorletters
2809	1-1-2001	m	523534	Jansen		a
2809	1-1-2001	v	62343	Vries	de	b
2809	12-12-2000	v	564321	Berg	van den	c
2809	1-4-1978	v	2347654	Bakker		d
2809	15-3-1956	v	654321	Visser		e
2809		v	987654	Smit		f
2809	7-10-1998	m	23456	Meijer		g
2809	1-7-1951	m	28092017	Boer	de	h
2809	21-12-1961	m	0123	Mulder		i
2809	11-11-1911	m	0124	Groot	de	j
2809	10-10-2010	v	12	Bos		k
2809	5-5-2005	m	1234	Vos		l
2809	12-12-2012	m	12356	Peters		m
2809	6-6-2016	m	12345	Hendriks		n
2809	1-1-2001	m	5	Dekker		o
2809	1-1-2001	m	6	Brouwer		p
2809	2-2-2002	v	8	Dijkstra	van	q

2809	1-1-2001	v	4	Willems		r
2809	12-12-2014	m	123	Martens		s
2809	8-8-2008	v	88	Kuipers		t
2809	6-6-2006	v	20	Kok		u
2809	5-2-2020	v	7657567	Jacobs		v
2809	1-5-1974	m	0987254	Schouten		w
2809	1-5-1970	v	07052020	Vink		x
2809	1-1-2001	v	tes	Vermeulen		y
2809	1-5-2899	v	8561234897	Prins		z
2809	15-6-1950	m	123ABC	Koning		a.a
2809	22-10-1987	m	h2	Scholten		a b
2809	13-12-1987		666	Postma		a
2809	1-2-1920	v	12345B	Maas		d
2809	1-1-1957	m	3	Timmermans		f
2809	1-2-2018	m	1005	Sanders		f
2809	12-8-1909	v	fsfs	Blom		g
2809	1-9-1960	v	40	Hermans	de	t t
2809	15-2-2020	v	68766876	Peeters		g
2809	1-1-1981	m	7kd	Hoekstra		b
2809	8-8-2008	v	43	Wolters		e
2809		v	001	Molenaar		r t
2809	1-6-1930	m	11032022	Dijkstra		s
2809	1-3-1918	m	87655455	Kramer		w

4.2 Resultaat van de demo pseudonimisatie applicatie

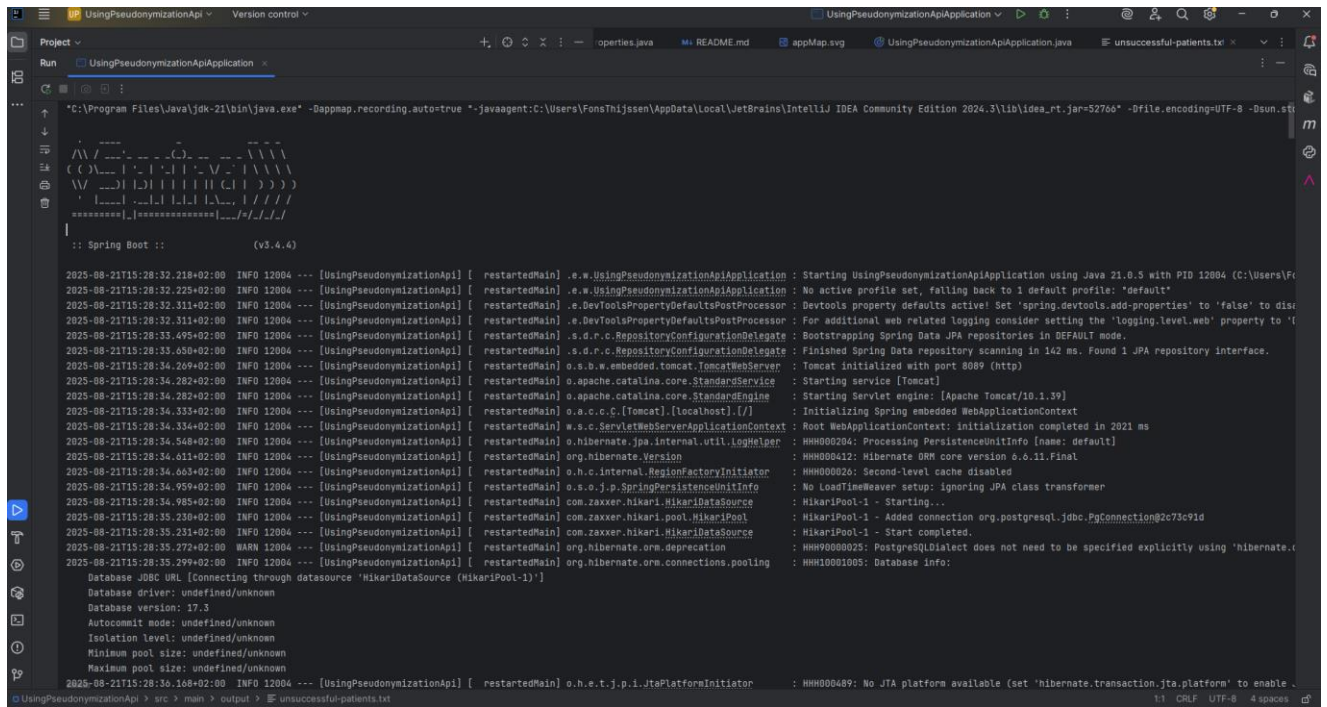
Om de demoapplicatie correct te laten functioneren, is een pseudonimisatiedatabase vereist, samen met een bijbehorende gebruiker op de lokale machine. Deze gebruiker moet overeenkomen met de gebruikersnaam- en wachtwoordcombinatie die is gedefinieerd in het application.properties-bestand van dit softwareproject.

Onderstaand figuur illustreert dat deze stappen zijn uitgevoerd.



Figuur 10: Aangemaakte pseudonymization database in de SQL Server van de lokale machine

Zoals te zien is in het bovenstaande figuur, bevat de database nog geen tabellen. Dit verandert zodra de demoapplicatie wordt gestart. Zie de onderstaande twee figuren voor een illustratie hiervan.



```

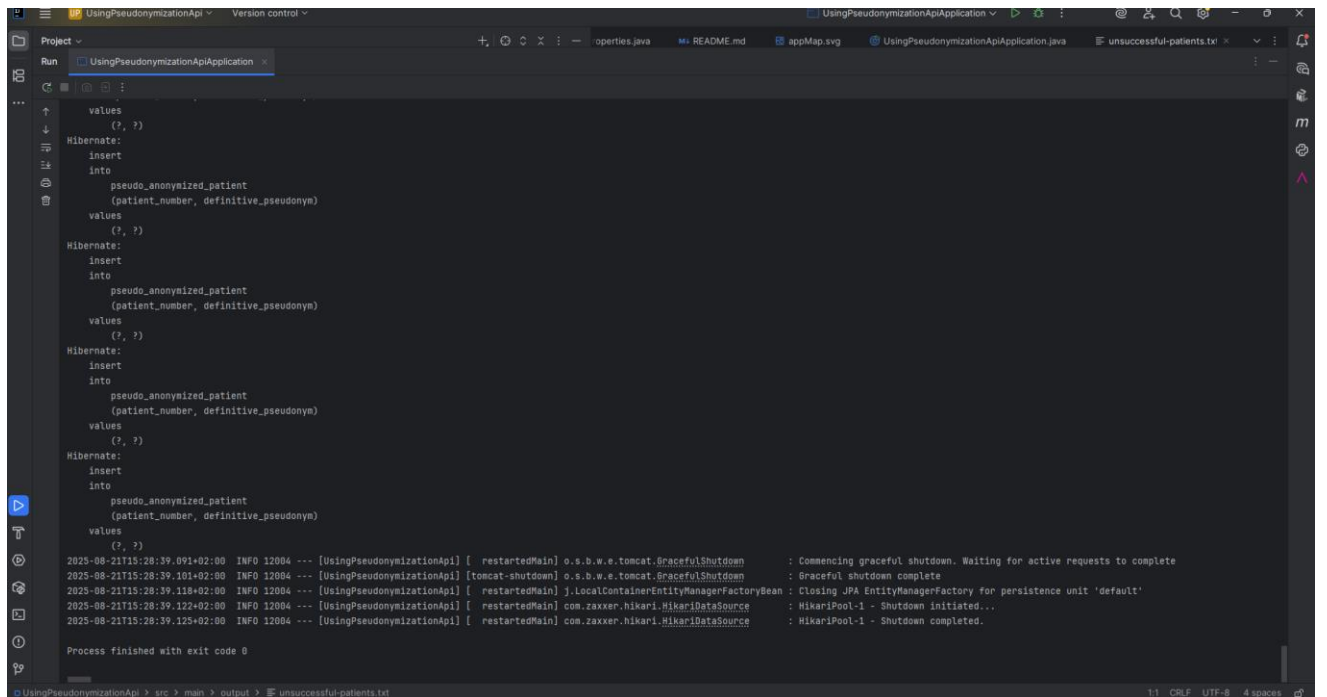
  ____  _
 / ___|| | | |
| |___| |_| |
 \___|_||_|_|_|

:: Spring Boot ::      (v3.4.4)

2025-08-21T15:28:32.218+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] e.w.UsingPseudonymizationApiApplication : Starting UsingPseudonymizationApiApplication using Java 21.0.5 with PID 12004 (C:\Users\Fr...
2025-08-21T15:28:32.225+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] e.w.UsingPseudonymizationApiApplication : No active profile set, falling back to 1 default profile: 'default'
2025-08-21T15:28:32.311+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] e.DevToolsPropertyDefaultsPostProcessor : Devtools property defaults active! Set 'spring.devtools.add-properties' to 'false' to dis...
2025-08-21T15:28:33.495+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Bootstrapping Spring Data JPA repositories in DEFAULT mode.
2025-08-21T15:28:33.650+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate : Finished Spring Data repository scanning in 142 ms. Found 1 JPA repository interface.
2025-08-21T15:28:34.282+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port 8089 (http)
2025-08-21T15:28:34.282+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
2025-08-21T15:28:34.282+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] o.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache Tomcat/10.1.39]
2025-08-21T15:28:34.335+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] o.a.c.c.g.[Tomcat].[localhost].[/] : Initializing Spring embedded WebApplicationContext
2025-08-21T15:28:34.334+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext: initialization completed in 2021 ms
2025-08-21T15:28:34.348+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] o.hibernate.jpa.internal.util.LogHelper : HHH000204: Processing PersistenceUnitInfo [name: default]
2025-08-21T15:28:34.411+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] org.hibernate.Version : HHH000412: Hibernate ORM core version 6.6.11.Final
2025-08-21T15:28:34.463+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] o.h.c.internal.RegionFactoryInitiator : HHH000026: Second-level cache disabled
2025-08-21T15:28:34.495+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] o.s.o.j.p.spring.PersistenceUnitInfo : No LoadTimeWeaver setup: ignoring JPA class transformer
2025-08-21T15:28:34.985+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource : HikariPool-1 - Starting...
2025-08-21T15:28:35.230+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] com.zaxxer.hikari.pool.HikariPool : HikariPool-1 - Added connection org.postgresql.jdbc.PgConnection@2c73c91d
2025-08-21T15:28:35.231+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource : HikariPool-1 - Start completed.
2025-08-21T15:28:35.272+02:00 WARN 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] org.hibernate.orm.deprecation : HHH90000025: PostgreSQLDialect does not need to be specified explicitly using 'hibernate.c...
2025-08-21T15:28:35.299+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] org.hibernate.orm.connections.pooling : HHH10001005: Database info:
Database JDBC URL [connecting through datasource 'HikariDataSource (HikariPool-1)']
Database driver: undefined/unknown
Database version: 17.3
Autocommit mode: undefined/unknown
Isolation level: undefined/unknown
Minimum pool size: undefined/unknown
Maximum pool size: undefined/unknown
2025-08-21T15:28:36.168+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] o.h.e.t.j.p.i.JtaPlatformInitiator : HHH000489: No JTA platform available (set 'hibernate.transaction.jta.platform' to enable...
UsingPseudonymizationApi > src > main > output > If unsuccessful-patients.txt

```

Figuur 11: Het starten van de demoapplicatie



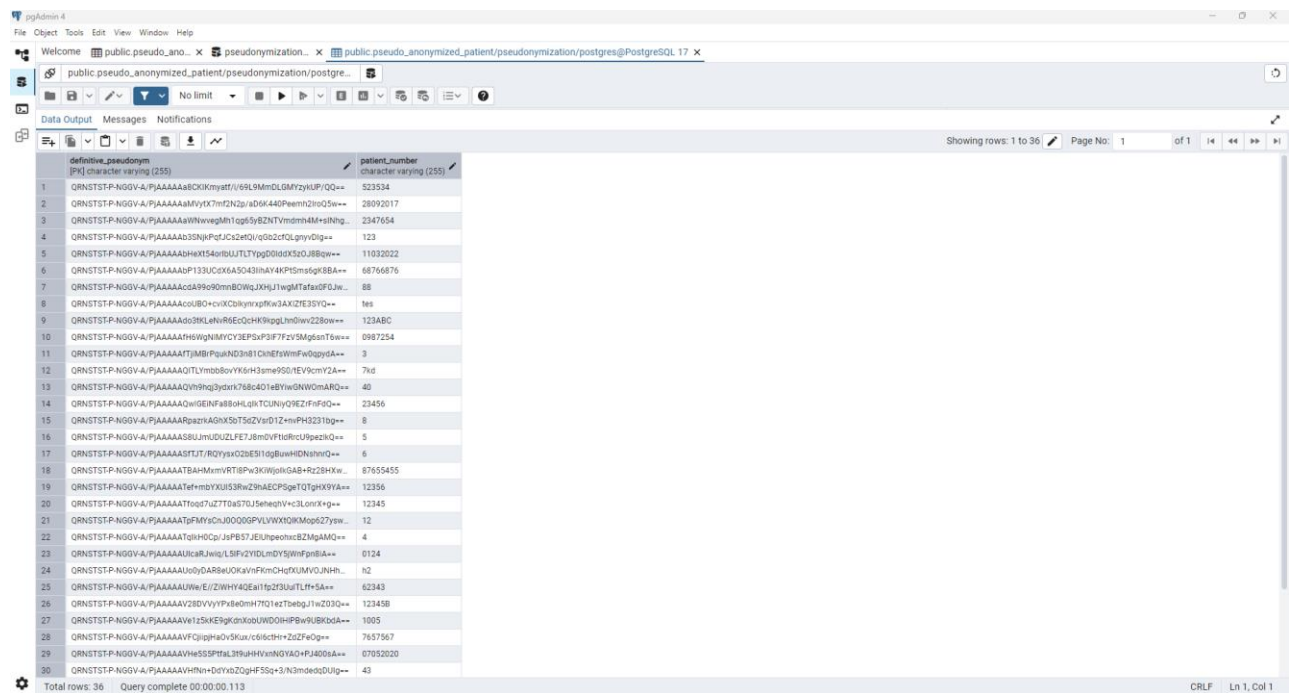
```

values
(P, ?)
Hibernate:
insert
into
pseudo_anonymized_patient
(patient_number, definitive_pseudonym)
values
(P, ?)
Hibernate:
insert
into
pseudo_anonymized_patient
(patient_number, definitive_pseudonym)
values
(P, ?)
Hibernate:
insert
into
pseudo_anonymized_patient
(patient_number, definitive_pseudonym)
values
(P, ?)
Hibernate:
insert
into
pseudo_anonymized_patient
(patient_number, definitive_pseudonym)
values
(P, ?)
2025-08-21T15:28:39.091+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] o.s.b.w.e.tomcat.GracefulShutdown : Commencing graceful shutdown. Waiting for active requests to complete
2025-08-21T15:28:39.101+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ tomcat-shutdown] o.s.b.w.e.tomcat.GracefulShutdown : Graceful shutdown complete
2025-08-21T15:28:39.118+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] j.LocalContainerEntityManagerFactoryBean : Closing JPA EntityManagerFactory for persistence unit 'default'
2025-08-21T15:28:39.122+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource : HikariPool-1 - Shutdown initiated...
2025-08-21T15:28:39.125+02:00 INFO 12004 --- [UsingPseudonymizationApi] [ restartedMain] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource : HikariPool-1 - Shutdown completed.
Process finished with exit code 0
UsingPseudonymizationApi > src > main > output > If unsuccessful-patients.txt

```

Figuur 12: Het einde van de demoapplicatie na 10 seconden

In de database is vervolgens te zien dat, tien seconden later, er een tabel is verschenen met daarin gegevens. Zie het onderstaande figuur.

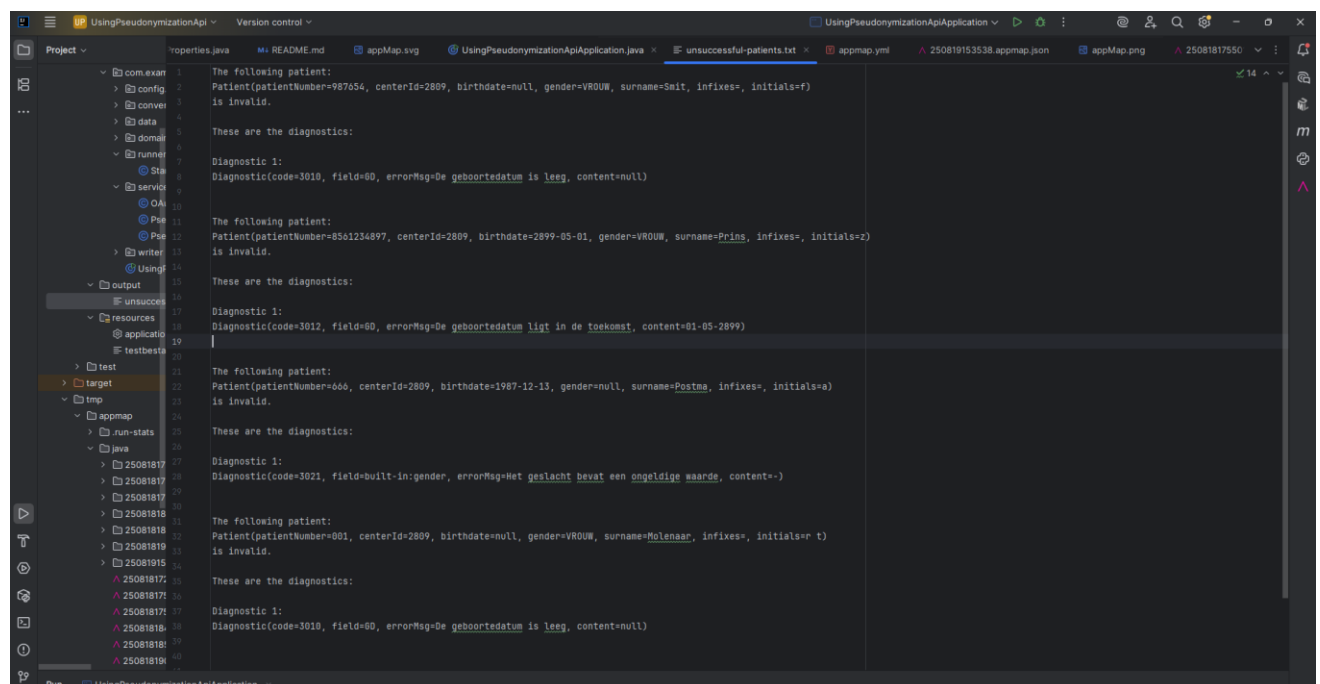


The screenshot shows a PostgreSQL database interface with a table named 'pseudo_anonymized_patient'. The table has two columns: 'definitive_pseudonym' and 'patient_number'. The data is as follows:

definitive_pseudonym	patient_number
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAa8CKIKmyatt//69LMmDLGM7zykUP/QQ==	523534
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaMyIX7mf2N2p/aD6K440Peemh2iro05e==	28092017
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaWwveghMh1qpf5yBZNTVmdm4M+slhng==	2347654
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAa35NkPctJcs2tQI/q0z2cZQLgnyDgy==	123
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaHx154orBUJLTlYpQd0d0x3oJ8Bqew==	11032022
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaP133UCcX6A5043IhY4KP5msqk8BA==	68766876
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAa99090mBOWqJxHJ1wgmTafadPQJw==	88
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAa90vccvXcDklymxfw3AXZIE3SYO==	161
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAa90vccvXcDklymxfw3AXZIE3SYO==	123ABC
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaH9vghMYCY3EPSP3F7Fv9MgJanTew==	0987254
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaTJMBPqakND3h81ChEhFWfWgpydA==	3
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaTJMBPqakND3h81ChEhFWfWgpydA==	7nd
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	40
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	23456
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	8
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	5
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	6
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	87655455
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	12356
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	12345
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	12
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	4
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	6124
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	h2
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	62343
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	123458
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	1005
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	7657567
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	07052020
QRNSTSTP-NGGV-A/PJAAAAAaQvmb8ovY6rH3me950fEV9cmY2A==	43

Figuur 13: Gegeneerde pseudo_anonymized_patient tabel met patiënten op basis van de dummy data

Zoals te zien is, is het gelukt om 36 van de 40 patiënten succesvol op te slaan in de database op basis van de dummydata (in .csv-formaat). Het opslaan van 4 patiënten is niet gelukt. De applicatie geeft de foutmeldingen door van de ZorgTTP-API bij het proberen aan te maken van pseudoniemen. Het onderstaande figuur illustreert wat er misging.



The screenshot shows a log file with the following error messages:

```
2025-08-18 10:17:50.123 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: Patient(patientNumber=987654, centerId=2809, birthdate=null, gender=VROUW, surname=Smit, infixes=, initials=f) is invalid.
2025-08-18 10:17:50.124 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: These are the diagnostics:
2025-08-18 10:17:50.125 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: Diagnostic 1: Diagnostic(code=3010, field=00, errorMsg=De geboortedatum is leeg, content=null)
2025-08-18 10:17:50.126 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: The following patient:
2025-08-18 10:17:50.127 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: Patient(patientNumber=8561234897, centerId=2809, birthdate=2899-05-01, gender=VROUW, surname=Prins, infixes=, initials=z) is invalid.
2025-08-18 10:17:50.128 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: These are the diagnostics:
2025-08-18 10:17:50.129 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: Diagnostic 1: Diagnostic(code=3012, field=00, errorMsg=De geboortedatum ligt in de toekomst, content=01-05-2899)
2025-08-18 10:17:50.130 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: The following patient:
2025-08-18 10:17:50.131 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: Patient(patientNumber=600, centerId=2809, birthdate=1987-12-13, gender=null, surname=Postma, infixes=, initials=a) is invalid.
2025-08-18 10:17:50.132 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: These are the diagnostics:
2025-08-18 10:17:50.133 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: Diagnostic 1: Diagnostic(code=3021, field=built-in:gender, errorMsg=Het geslacht bevat een ongeldige waarde, content=)
2025-08-18 10:17:50.134 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: The following patient:
2025-08-18 10:17:50.135 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: Patient(patientNumber=001, centerId=2809, birthdate=null, gender=VROUW, surname=Molenaar, infixes=, initials=r t) is invalid.
2025-08-18 10:17:50.136 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: These are the diagnostics:
2025-08-18 10:17:50.137 ERROR [main] UsingPseudonymizationApiApplication: Diagnostic 1: Diagnostic(code=3010, field=00, errorMsg=De geboortedatum is leeg, content=null)
```

Figuur 14: Gegeneerd foutenrapport wat aangeeft welke patiënten niet gepseudonimiseerd konden worden

Uit het rapport kan door de mens gedestilleerd worden dat de volgende patiënten niet gepseudonimiseerd konden worden met bijbehorende redenen. Zie onderstaande tabel.

Tabel 3: Testtabel met dummy patiëntdata die niet gepseudonimiseerd konden worden

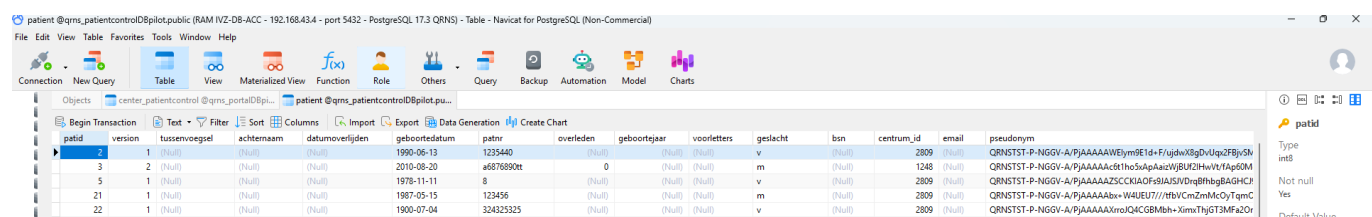
Centrum id	Geboortedatum	Geslacht	Patiëntnummer	Achternaam	Tussenvoegsel	Voorletters	Error message
2809		v	987654	Smit		f	De geboortedatum is leeg
2809	1-5-2899	v	8561234897	Prins		z	De geboortedatum ligt in de toekomst
2809	13-12-1987		666	Postma		a	Het geslacht bevat een ongeldige waarde
2809		v	001	Molenaar		r t	De geboortedatum is leeg

Verder heeft het NGGV en NGG-pseudoniem nog meer eisen voor de brondata, maar deze zijn verwerkt in de ZorgTTP-API, en ZorgTTP is de uiteindelijke verantwoordelijke voor het teruggeven van correcte error messages. IVZ neemt deze foutmeldingen alleen over.

Voor meer informatie over geteste cases omtrent ongeldige waarden met patiënt brondata voor het aanmaken van tijdelijke pseudoniemen, wordt verzocht dit op te vragen bij ZorgTTP.

4.3 Uiteindelijk resultaat wat de pilot moet bereiken

Het uiteindelijke resultaat van de pilot is dat identificerende gegevens van patiënten niet meer in de database van de verwerker aanwezig zijn. In de productieomgeving zal de tabelstructuur van de patiënt ongeveer overeenkomen met het onderstaande figuur. Er is nu gekozen voor maar 1 pseudoniem, maar in de toekomst worden dat meerdere pseudoniemen om andere koppelingen mogelijk te maken en als extra check als onduidelijk is of het echt een unieke patient is.



The screenshot shows a PostgreSQL table named 'patient' with the following columns and data:

patid	version	tussenvoegsel	achternaam	datumoverlijden	geboortedatum	patnr	overleden	geboortjaar	voorletters	geslacht	bsn	centrum_id	email	pseudonym
2	1	(null)	(null)	(null)	1990-06-13	1235440	(null)	(null)	(null)	v	(null)	2809	(null)	QRNSTST-P-NGGV-A/PjAAAAAWEym9EId+F/ijdwX3gDvUqzF8jy5V
3	2	(null)	(null)	(null)	2010-08-20	a6876890tt	0	(null)	(null)	m	(null)	1248	(null)	QRNSTST-P-NGGV-A/PjAAAAAcdt1ho5uAaizWBUZiHvVtAp60M
5	1	(null)	(null)	(null)	1978-11-11	8	(null)	(null)	(null)	v	(null)	2809	(null)	QRNSTST-P-NGGV-A/PjAAAAAZSCCKIAOfsIAJSjVDrq8HbgBAGHCP
21	1	(null)	(null)	(null)	1987-05-15	123456	(null)	(null)	(null)	m	(null)	2809	(null)	QRNSTST-P-NGGV-A/PjAAAAAbw-W4UEU7//HbVCmzmMcOyTqmC
22	1	(null)	(null)	(null)	1900-07-04	324325325	(null)	(null)	(null)	v	(null)	2809	(null)	QRNSTST-P-NGGV-A/PjAAAAAXroIQ4CGBMbh-XimxThyGT3Mfz2Or

Figuur 15: Hoe de productietabel er uiteindelijk uit komt te zien van patiënt

De patiënttabel ziet er voor nu als volgt uit.

- patid
- version
- tussenvoegsel
- achternaam
- datumoverlijden
- geboortedatum
- voorletters
- geslacht
- centrum_id
- email
- pseudonym

5 Conclusie

De pilot kan als een succes worden beschouwd. Het verwerken van data tot pseudoniemen wordt zowel voor de invoer in de webapplicatie als ook bij het verwerken van batchbestanden. Persoonsgegevens worden voor zover afgesproken niet bij de verwerker opgeslagen. In de nabije toekomst zullen er door de diverse QRNS CAB's afspraken gemaakt moeten worden welke gegevens minimaal noodzakelijk zijn en welke pseudoniemen er gemaakt moeten worden. Ook dit zal deels landelijk afgesproken worden om koppelingen in de toekomst mogelijk te maken. De samenwerking met ZorgTTP is als heel prettig ervaren. Ook voor hen was het nuttig te merken wat er bij komt kijken als dataverwerkers hun API willen gebruiken.

In het overzicht van de patiëntgegevens zouden vervolgens alleen het patiëntnummer, de geboortedatum of het geboortjaar, en het geslacht weergegeven moeten worden. **Let op:** zowel het overzicht als de tabelstructuur kunnen in de toekomst worden aangepast aan de landelijke afspraken die hierover in de maak zijn. Gebaseerd op afspraken volgens ZIB en Nictiz Zie het onderstaande figuur ter illustratie.

The screenshot shows a web browser window with the URL `https://qrmpilot.sivz.nl/qrns_patientControl/patient/show/2`. The page is titled 'Details Patient' and features the logo of the 'Nederlandse Vereniging voor Neurochirurgie' and 'Quality Registry Neuro Surgery'. The main content area is divided into two tabs: 'Patiëntgegevens' (selected) and 'Vragenlijst behandeling'. The 'Patiëntgegevens' tab displays the following information:

Patiëntnummer	1235440
Geboortedatum *	13-06-1990
Geslacht	Vrouw
Registratie	DBS
Behandel/opnamedatum	06-02-2025
Toevoegen Registratie	
Overleden	☐

At the bottom of the form, there is a button labeled 'Voer wijzigingen door'. A red asterisk and the word 'Verplicht' are visible at the bottom right of the form area. The footer of the page indicates '© IVZ 2025 Release: 1.0'.

Figuur 16: Hoe de patiëntgegevens er in productie er ongeveer uit gaan zien