

Ziekenhuis Geel

Project Plan

Mathijs Ooms
Student Bachelor in de Toegepaste Informatica – Applicatieontwikkeling

2025 - 2026

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	4
2. ZIEKENHUIS GEEL	5
2.1. Diensten	5
3. STAGEOPDRACHT	6
3.1. Wachtzaal applicatie	6
3.1.1. Huidige situatie	6
3.1.2. Probleem	6
3.1.3. Opdracht	6
3.2. Magazijn etiketten	7
3.2.1. Huidige situatie	7
3.2.2. Probleem	7
3.2.3. Opdracht	7
3.3. Keuken etiketten	7
3.3.1. Huidige situatie	7
3.3.2. Probleem	7
3.3.3. Opdracht	7
3.4. Kledij uitleningen	8
3.4.1. Huidige situatie	8
3.4.2. Probleem	8
3.4.3. Opdracht	8
3.5. Device manager	9
3.5.1. Huidige situatie	9
3.5.2. Probleem	9
3.5.3. Opdracht	9
3.6. Badge uitleningen	8
3.6.1. Huidige situatie	8
3.6.2. Probleem	8
3.6.3. Opdracht	8
4. PLAN VAN AANPAK	10
4.1. Gesprek met de klant	10
4.2. Analyse	10
4.3. Applicatie maken	10
4.3.1. Data-laag	10
4.3.2. Business-laag	11
4.3.3. Presentatie-laag	11
4.4. Test fase	11
4.5. Demo	11
5. PLANNING	11
6. STAGEBEGELEIDING	10
6.1. Stage mentor	10

6.2. Communicatie_____ 10

LITERATUURLIJST _____ 12

1. Inleiding

Dit projectplandocument biedt een volledig overzicht van de projecten die ik tijdens mijn stageperiode binnen het ziekenhuis heb uitgevoerd. Het doel van dit document is om de context, doelstellingen, aanpak en resultaten van elk project helder en gestructureerd te presenteren. Tijdens mijn stage werkte ik binnen de ICT-afdeling, waar ik betrokken was bij uiteenlopende opdrachten die de operationele processen van het ziekenhuis ondersteunen en optimaliseren.

De projecten variëren van het ontwikkelen van Windows Forms-applicaties voor interne workflows tot het automatiseren van registraties, het verwerken van gegevens en het verbeteren van efficiëntie binnen verschillende diensten zoals het laboratorium, de linnenkamer, het magazijn en de keuken. Binnen elk project werd gebruikgemaakt van relevante technologieën zoals C#, SQL Server, SAP-databases, Excel-verwerking, barcode- en eID-scanners, en labelprinters.

Dit document beschrijft per project de huidige situatie, het onderliggende probleem en de opdracht die ik heb uitgewerkt. Daarnaast geef ik inzicht in de gehanteerde werkmethodes, de samenwerking met mijn stagementor en collega's, alsook de leerervaringen die ik tijdens deze stageperiode heb opgedaan.

Met dit projectplan wil ik aantonen hoe ik technische kennis, analytisch denken en probleemplossende vaardigheden heb toegepast om bij te dragen aan efficiëntere en betrouwbaardere processen binnen het ziekenhuis.

2. Ziekenhuis Geel

Het Ziekenhuis van Geel is een modern en regionaal ziekenhuis dat een belangrijke rol speelt in de gezondheidszorg binnen de Kempen. Met een breed aanbod aan medische diensten, gespecialiseerde afdelingen en een sterke focus op kwaliteit en veiligheid, biedt het ziekenhuis zorg op maat voor iedereen in de regio.



De IT-dienst speelt een cruciale rol binnen het ziekenhuis. In een omgeving waar technologie een steeds belangrijkere plaats inneemt, zorgt de IT-afdeling ervoor dat alle digitale systemen veilig, betrouwbaar en efficiënt functioneren. Zij ondersteunen niet alleen het medisch personeel, maar ook de administratieve diensten en de patiëntenzorg.

2.1. Diensten

Omdat een ziekenhuis een complexe en sterk gedigitaliseerde omgeving is, bestaat de IT-afdeling uit veel verschillende soorten IT'ers, elk met hun eigen specialisatie. Zo kan elke technologische uitdaging in het ziekenhuis op een professionele en efficiënte manier worden aangepakt.

Binnen de IT-dienst vind je onder andere:

- Programmeurs die interne tools en automatisaties bouwen of verbeteren om processen efficiënter te maken.
- Systeembeheerders die instaan voor servers, netwerken en beveiliging.
- Applicatiebeheerders die zorgen dat medische toepassingen optimaal werken.
- Supportmedewerkers die collega's helpen bij technische problemen en zorgen dat iedereen zonder onderbreking kan werken.
- Infrastructuur- en hardware-experts die verantwoordelijk zijn voor pc's, medische toestellen, printers en andere apparaten.

3. Stageopdracht

Tijdens deze stageperiode heb ik gewerkt aan zowel grotere als kleinere projecten, die allemaal zullen worden toegelicht. Het hoofdproject was de wachtzaalapplicatie, waaraan het merendeel van mijn tijd is besteed. De overige projecten waren kleiner van omvang, maar boden desondanks interessante uitdagingen, doordat ze steeds andere specificaties en technologieën vereisten.

3.1. Wachtzaal applicatie

3.1.1. Huidige situatie

Bij de dienst “Laboratorium” worden alle patiënten ontvangen door de baliemedewerkers. Patiënten kunnen om drie verschillende redenen naar het laboratorium komen: het ophalen van materiaal zoals potjes voor stalen, het afgeven van stalen of het ondergaan van een bloedafname. Voor iedere patiënt moeten de baliemedewerkers in het elektronisch patiëntendossier (HiX) alle relevante informatie opvragen en correct verwerken. Dit omvat onder andere het controleren van persoonlijke gegevens, medische voorgeschiedenis en specifieke instructies voor het afnemen of verwerken van stalen.

3.1.2. Probleem

In de huidige situatie ervaren de baliemedewerkers regelmatig een hoge werkdruk, vooral op momenten dat veel patiënten tegelijk aan de balie verschijnen. Door de grote toestroom van patiënten ontstaat er vaak een wachtrij, waardoor zowel de baliemedewerkers als de patiënten onder tijdsdruk komen te staan. Dit kan leiden tot langere wachttijden voor patiënten en verhoogde stress bij het personeel, wat uiteindelijk de efficiëntie van de dienstverlening en de kwaliteit van de patiëntenzorg kan beïnvloeden.

3.1.3. Opdracht

De opdracht bestaat uit het ontwikkelen van een desktopapplicatie voor het labo, genaamd Wachtzaal, die bestaat uit twee delen. Het eerste deel is bestemd voor de patiënten en zal draaien op een All-in-One PC aan de ingang van de wachtzaal. Het tweede deel is bedoeld voor de laboratoriummedewerkers, zodat zij een overzicht krijgen van alle patiënten en het proces kunnen beheren. Deze applicatie is specifiek ontwikkeld voor patiënten die een bloedafname komen doen.

Bij aankomst kunnen de patiënten zich aanmelden met hun eID, waardoor hun gegevens automatisch uitgelezen en geregistreerd worden in het systeem. Na registratie worden de patiënten automatisch ingedeeld in verschillende fasen, afhankelijk van de gevonden data. Zo zullen niet aangemelde patiënten eerst naar de inkom van het ziekenhuis gestuurd worden om zich aan te melden, patiënten waarvoor geen aanvraagformulier gevonden is naar de balie gestuurd worden en patiënten waarvoor alles gevonden is naar de wachtzaal gestuurd worden.

Het deel voor de laboratoriummedewerkers biedt een real-time overzicht van alle patiënten per fase en maakt het mogelijk om het proces te beheren en patiënten door te schuiven naar de volgende fase. Hierdoor wordt de wachttijd aan de balie verminderd en de werkdruk van het personeel verlaagd.

De applicatie wordt een Windows Forms applicatie gemaakt in C# waarbij alle gegevens centraal worden opgeslagen in een SQL Server-database. Voor de identificatie van patiënten wordt gebruikgemaakt van een eID-lezer met Swelio technologie om de gegevens op te halen, zodat de registratie veilig, betrouwbaar en volledig automatisch verloopt.

Het project richt zich op het optimaliseren van de patiëntentroom aan de balie door het handmatige registratieproces te vervangen door een geautomatiseerd, overzichtelijk en gebruiksvriendelijk systeem. Zo wordt zowel de efficiëntie van het laboratorium verhoogd als de kwaliteit van de patiëntenzorg verbeterd.

3.2. Magazijn etiketten

3.2.1. Huidige situatie

Binnen het magazijn moesten medewerkers regelmatig etiketten printen voor producten, waarbij gegevens zoals het artikelnummer en de kostenplaats uit de SAP-database werden opgezocht. Dit proces gebeurde handmatig, wat tijdrovend was en kans gaf op fouten bij het ophalen van de juiste informatie of het correct printen van de etiketten.

3.2.2. Probleem

Het handmatig opzoeken van gegevens en het printen van etiketten leidde tot inefficiëntie en vertraagde het werkproces. Daarnaast was het risico op fouten in de productinformatie of het printen van verkeerde barcodes relatief groot.

3.2.3. Opdracht

De opdracht bestaat uit het ontwikkelen van een Windows Forms-applicatie in C# die automatisch gegevens uit de SAP-database kan ophalen op basis van het artikel en de kostenplaats. Vervolgens genereert de applicatie een etiket met barcode, die direct kan worden geprint met een etikettenprinter. Het systeem biedt een snelle, betrouwbare en foutloze manier om etiketten te printen, waardoor het magazijnproces wordt geoptimaliseerd.

3.3. Keukens etiketten

3.3.1. Huidige situatie

Ziekenhuispersoneel plaatst hun broodjesbestellingen via de externe website *Click4Food*. In de ziekenhuiskeukens worden deze bestellingen vervolgens verwerkt, waarbij voor elk broodje een etiket moet worden afgedrukt om correct op de verpakking te worden aangebracht. Deze etiketten bevatten informatie zoals de naam van de besteller en de details van de bestelling.

3.3.2. Probleem

Het huidige proces is traag, foutgevoelig en operationeel inefficiënt. Door de nood aan manuele verwerking verliezen keukenmedewerkers kostbare tijd, vooral tijdens piekmomenten waarop veel bestellingen binnenkomen. Daarnaast verhoogt de huidige aanpak het risico op fouten, zoals verkeerd gelabelde of ontbrekende etiketten, wat kan leiden tot verwarring bij het uitleveren van de broodjes.

3.3.3. Opdracht

De opdracht bestaat uit het ontwikkelen van een Windows Forms-applicatie in C#, die automatisch gegevens uit Excel-bestanden leest met behulp van de *ExcelDataReader* NuGet package. De applicatie genereert op basis van deze gegevens etiketten die direct geprint kunnen worden en op broodjes kunnen worden geplakt. Deze oplossing vermindert de kans op fouten en versnelt het etiketteringsproces aanzienlijk.

3.4. Kledij uitleningen

3.4.1. Huidige situatie

Binnen de linnenkamer wordt momenteel niet geregistreerd welke personeelsleden bepaalde kledingstukken in hun bezit hebben. Medewerkers kunnen zonder beperking meerdere kledingstukken tegelijk meenemen, zonder dat dit administratief wordt opgevolgd. Hierdoor ontbreekt een duidelijk overzicht van welke kledingstukken zich bij welke medewerkers bevinden.

3.4.2. Probleem

Het ontbreken van een registratiesysteem voor kledij-uitleningen leidt tot verschillende operationele problemen. Doordat personeelsleden onbeperkt kledingstukken kunnen meenemen, komt het regelmatig voor dat bepaalde medewerkers te veel stuks in hun bezit hebben, wat kan resulteren in tekorten voor anderen. Bovendien is het onmogelijk om na te gaan wie verantwoordelijk was voor beschadigde of verdwenen kledingstukken. Bij defecten of vermissingen is er geen transparantie over wie het kledingstuk als laatste heeft gebruikt, wat de opvolging bemoeilijkt en de efficiëntie van de linnenkamer vermindert.

3.4.3. Opdracht

De opdracht bestaat uit het ontwikkelen van een Windows Forms-applicatie in C# waarmee kledingstukken kunnen worden uitgeleend en teruggenomen. Hierbij worden zowel de kledingstukken als de personeelsbadges gescand via een barcode scanner, zodat de registratie automatisch en correct verloopt. Alle gegevens worden opgeslagen in een SQL Server-database, zodat er altijd een actueel overzicht is van uitleningen en voorraad. Deze applicatie verhoogt de efficiëntie van de linnenkamer en vermindert het risico op fouten.

3.5. Badge uitleningen

3.5.1. Huidige situatie

Badges werden handmatig uitgeleend en geregistreerd, waardoor het moeilijk was om een overzicht te houden van wie welke badge in gebruik had.

3.5.2. Probleem

Het handmatige proces leidde tot inefficiëntie en maakte het lastig om te controleren of een badge al in gebruik was of teruggebracht moest worden.

3.5.3. Opdracht

De opdracht bestaat uit het ontwikkelen van een tweeledig systeem:

1. Een WinForms-configuratie scherm om nieuwe badges toe te voegen en het overzicht van badges en hun uitleningen bij te houden.
2. Een ASP.NET webapplicatie (.aspx) die draait op een Zebra-tablet, waarmee badges uitgeleend en teruggebracht kunnen worden via een barcode scanner.
Bij het scannen controleert de applicatie automatisch of er een openstaande uitlening is. Zo niet, dan wordt een nieuwe uitlening geregistreerd met naam, bedrijfsnaam en telefoonnummer. Zo ja, dan wordt de uitlening afgesloten door de einddatum op te slaan.

Alle gegevens worden centraal opgeslagen in een SQL Server-database, zodat zowel het overzicht als de geschiedenis van uitleningen te allen tijde beschikbaar is.

3.6. Device manager

3.6.1. Huidige situatie

MAC adressen, internetsnelheid, duplex mode en switchpoort van apparaten wordt bijna nooit opgeslagen in de database. Alle informatie ophalen gebeurt nu via een Excel script en wordt bijgehouden in Excel-sheets die snel verouderd zijn

3.6.2. Probleem

De database is niet compleet en het is dus moeilijk om alle apparaat informatie op te vragen via de database.

3.6.3. Opdracht

De opdracht bestaat uit het ontwikkelen van 2 applicaties in **C#**, die de gegevens automatisch kan verwerken. De eerste applicatie leest Excel-bestanden een lijst van apparaten en MAC-adressen met behulp van `ExcelDataReader`. Vervolgens worden de gegevens gecontroleerd, geüpdatet of eventueel ingevoegd in de SQL Server-database.

De tweede applicatie moet switchpoorten updaten door via SSH commando's uit te voeren, zoals `show mac-learning static`, `show mac-learning dynamic` en `show interface status`. Per apparaat wordt vervolgens de duplex, snelheid, switch en interface opgeslagen. De applicatie kan zowel als console-applicatie als via een Windows Forms-interface functioneren.

4. Stagebegeleiding

4.1. Stage mentor

Mijn stagebegeleider is Stefan De Wilde, de enige programmeur werkzaam binnen het ziekenhuis. Stefan beschikt over uitgebreide ervaring in het begeleiden van stagiairs en fungeert als mijn vast aanspreekpunt gedurende de hele stageperiode. Hij ondersteunt mij bij het uitvoeren van mijn opdrachten, geeft advies en begeleidt het leerproces, evenals de evaluatie van mijn voortgang.

4.2. Communicatie

Voor vragen of problemen kan ik te allen tijde terecht bij Stefan. Bij de introductie van nieuwe technologieën neemt hij Ruben en mij apart om deze onderwerpen uitgebreid toe te lichten, zodat we de nodige kennis en vaardigheden goed begrijpen. Daarnaast vindt er wekelijks een evaluatiegesprek plaats, waarin besproken wordt wat goed ging, wat verbeterd kan worden en welke nieuwe inzichten ik heb opgedaan. Deze structuur zorgt voor een duidelijke begeleiding en continue feedback gedurende mijn stage.

5. Plan van aanpak

5.1. Gesprek met de klant

Bij elk project start het proces met een gesprek met de klant binnen het ziekenhuis. Tijdens dit overleg wordt geluisterd naar de behoeften van de klant, het probleem duidelijk in kaart gebracht en besproken welke oplossing gewenst is. Ik deed deze gesprekken altijd samen met mijn stagementor en mede-stagiair Ruben. Mijn rol bestond uit het actief deelnemen aan het gesprek, het stellen van gerichte vragen en het vragen om extra toelichting wanneer iets niet volledig duidelijk was. Dit helpt om een volledig en correct beeld van de behoeften en verwachtingen van de klant te krijgen.

5.2. Analyse

Na het klantgesprek startte het analyseproces, dat ik samen met Ruben uitvoerde. Tijdens deze fase wordt een analyse-document opgesteld waarin het probleem wordt beschreven en de gewenste oplossing wordt uitgewerkt. Dit document bevat onder andere use case-beschrijvingen en een duidelijk overzicht van de functionaliteiten en de structuur van de applicatie. De analyse vormt de basis voor de ontwikkeling en zorgt ervoor dat alle betrokkenen een eenduidig beeld hebben van het project.

5.3. Applicatie maken

Bij de ontwikkeling van een applicatie wordt altijd gewerkt met een duidelijke 3-tier architectuur, bestaande uit een data-laag, een business-laag en een presentatie-laag.

5.3.1. Data-laag

Samen met mijn stagementor maak ik in SQL Server een nieuwe database aan (indien deze nog niet bestaat) en voegen we de benodigde tabellen en kolommen toe. Vervolgens wordt in het project een data-klasse aangemaakt die verantwoordelijk is voor de verbinding met de database en de logica voor het ophalen, opslaan, bijwerken en verwijderen van gegevens.

5.3.2. Business-laag

In de business-laag worden de benodigde objecten aangemaakt om de data uit de data-laag te verwerken. Deze laag verzorgt het ophalen, opslaan, updaten en verwijderen van gegevens en bevat ook de validatie van de ingevoerde data. De business-laag vormt de schakel tussen de data-laag en de presentatie-laag, zodat de applicatie op een veilige en georganiseerde manier werkt.

5.3.3. Presentatie-laag

De presentatie-laag is het visuele gedeelte van de applicatie, meestal gerealiseerd in een Windows Form. Hier wordt de logica geïmplementeerd die de applicatie werkend maakt, bijvoorbeeld door gegevens uit de business-laag op te halen of op te slaan, en de gebruiker een overzichtelijke interface te bieden.

5.4. Test fase

Wanneer alle lagen zijn ontwikkeld, start de testfase. In deze fase wordt de applicatie uitgebreid getest op functionaliteit, gebruiksvriendelijkheid en mogelijke fouten. Dit gebeurt meestal samen met mijn stagementor en mede-stagiair. Eventuele bugs of problemen worden aangepast zodat de applicatie correct functioneert.

5.5. Demo

Na de testfase wordt een demo aan de klant gegeven. Tijdens deze presentatie wordt de werking van de applicatie toegelicht en wordt gecontroleerd of alles voldoet aan de verwachtingen van de klant. Eventuele opmerkingen of suggesties worden daarna verwerkt. Wanneer de klant tevreden is, kan de applicatie worden uitgerold en in gebruik genomen.

6. Planning

Ik beschik over een grote mate van vrijheid in mijn planning en kan zelf bepalen aan welk project ik op een bepaald moment werk. Uiteraard wordt er rekening gehouden met de prioriteit van bepaalde projecten. Om mijn werkzaamheden te structureren, vul ik dagelijks een Excel-sheet in met blokken van twee uur, waarin ik vastleg waaraan ik ga werken. Dit geeft mijn stagementor een duidelijk overzicht van mijn activiteiten en stelt mij in staat om mijn tijd efficiënt te plannen. Bovendien helpt dit systeem mij om in te schatten hoeveel tijd verschillende taken in beslag nemen, waardoor ik geleidelijk een beter inzicht ontwikkel in de tijdsduur van verschillende werkzaamheden.

LITERATUURLIJST

Bij de uitvoering van dit project en het opstellen van dit document werd gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Ziekenhuis Geel. (z.d.). Geraadpleegd op <https://www.ziekenhuisgeel.be>
- IBM. (z.d.). *What is three-tier architecture?* Geraadpleegd op <https://www.ibm.com/think/topics/three-tier-architecture>