

Towards a dictatable, digitized emergency medical record for the ambulance

Implementation of dictation with speech recognition in ambulance healthcare

Kandidatarbete inom Elektroteknik

INSTITUTIONEN FÖR ELEKTROTEKNIK

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2023
www.chalmers.se

KANDIDATARBETE 2023

Towards a dictatable, digitized emergency medical record for the ambulance

Implementation of dictation with speech recognition in ambulance
healthcare

Linn Dahlin
Julia Ekener
Kajsa Homann
Rasmus Johansson
Alice Thornander
Linnéa Westberg



CHALMERS

Institutionen för Elektroteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2023

Towards a dictatable, digitized emergency medical record for the ambulance
Implementation of dictation with speech recognition in ambulance healthcare

Linn Dahlin, Julia Ekener, Kajsa Homann
Rasmus Johansson, Alice Thornander, Linnéa Westberg

Handledare: Anna Bakidou (Chalmers Tekniska Högskola), Loredana Cerrato (Nu-
ance Communications), Carl Magnusson (Västra Götalandsregionen)
Examinator: Stefan Candefjord, Chalmers Tekniska Högskola

Kandidatarbete 2023
Institutionen för Elektroteknik
Chalmers Tekniska Högskola
SE-412 96 Göteborg
Telefon +46 31 772 1000

Omslagsbild: Illustration av sjukvårdsförloppet från skada till vårdmottagning. Från
[1]. Återgiven med tillstånd.

Skriven i L^AT_EX
Göteborg 2023

Abstract

This bachelor's thesis aims to research the possibility of digitalizing the emergency medical record used within the ambulance care in Västra Götalands Regionen in the Sahlgrenska University area. The digital medical record should allow both manual and speech recognition journaling. The software used in this project for speech recognition is Dragon Medical One by the company Nuance Communications. The purpose of digitalizing the emergency medical record is to reduce the amount of information which could be forgotten or lost when keeping a journal. By doing this the safety of the patients will increase and the workload of the ambulance staff decrease.

The project began with comprehensive data collection from interviews and observations in the ambulance and literary studies. The observations in the ambulance showed that the emergency medical record is first journalized on paper in the ambulance and then handed to the emergency staff at the hospital before the medical record is redone in AmbuLink. The interviews concluded that many of the ambulance staff had positive views regarding the use of speech recognition. Based on the collected data a requirement specification was created and used to start the ideation and concept development process. A prototype of the emergency medical record was made in Microsoft Excel based on the requirements specification. The developed concept was evaluated at the end of the project. One of the goals of the prototype was its compatibility with Dragon Medical One, which was fulfilled.

The conclusion that can be drawn from the project is that the developed prototype paves the way for a new working method within ambulance medical care that can ultimately lead to improvements regarding record keeping. However, adjustments and improvements must be made to the prototype before it can be implemented in the current ambulance medical care.

Keywords: Västra Götalandsregionen (VGR), Speech Recognition, Emergency Medical Record, Digitalisation, Dragon Medical One (DMO), Prehospital Healthcare, Dictation

Sammandrag

I detta kandidatarbete undersöks möjligheten att digitalisera den fysiska akutjournalen i pappersform som används inom ambulanssjukvården i Västra Götalands Regionen Sahlgrenska Universitets sjukhusområde. Den digitala journalen skall både möjliggöra manuellt redigering eller redigering med hjälp av röstdiktering med taligenkänning. Programvaran som använts för diktering och taligenkänning är Dragon Medical One försedd av företaget Nuance Communications. Syftet med digitaliseringen är att minska risken för att information glöms eller tappas bort. Därmed skulle patientsäkerheten öka och arbetsbelastningen för ambulanspersonalen minska.

Under arbetets faser har olika metoder används. Till en början inleddes en omfattande datainsamling där det då genomfördes medåkningsintervjuer i ambulans, intervjuer samt litteraturstudier. Under nästkommande fas skapades en kravspecifikation som byggde på den insamlade datan. Utifrån kravspecifikationen påbörjades en konceptutveckling med hjälp av idégenerering. Det framtagna konceptet utvärderades även vid projektets slut.

Genom observationer som genomfördes i ambulansen konstaterades att det nuvarande arbetssättet innebär att ambulanspersonalen först för en akutjournal på papper som sedan lämnas till sjukhuspersonalen innan allt skrivs in på nytt i journalsystemet AmbuLink. Under intervjuerna framgick att ambulanspersonalen till stor del har en positiv inställning till diktering med taligenkänning. Utifrån kravspecifikationen skapades en prototyp av akutjournalen i Microsoft Excel. Ett av målen var att prototypen skulle vara kompatibel med Dragon Medical One, vilket förverkligades.

Slutsatsen som kan dras utifrån arbetet är att den framtagna prototypen banar väg för ett nytt arbetssätt inom ambulansen som på sikt kan medföra förbättringar kring förändring av journal. Dock behöver justeringar och förbättringar av den framtagna prototypen genomföras innan den kan implementeras i dagens ambulanssjukvård.

Nyckelord: Västra Götalandsregionen (VGR), Taligenkänning, Akutjournal, Digitalisering, Nuance, Dragon Medical One (DMO), Prehospital sjukvård, Diktering

Innehåll

Akronymer och förkortningar	ix
1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	2
1.1.1 Sjukvårdsförlopp	2
1.1.2 Beslutsstöd	4
1.1.3 Journalsystem	7
1.1.4 Diktering och taligenkänning	8
1.1.5 Uppdragsgivare	11
1.2 Syfte	12
1.3 Mål	12
1.4 Problemformulering	13
1.5 Avgränsningar	13
1.6 Samhälleliga och etiska aspekter	14
2 Forskningsöversikt	16
2.1 Taligenkänning inom ambulanssjukvården	16
2.2 Taligenkänning inom allmän sjukvård	17
2.3 Digitala journalsystem	18
2.4 Kriterier för användbarhet	19
3 Metod	21
3.1 Datainsamling	21
3.1.1 Litteraturstudie	21
3.1.2 Observationer	22
3.1.3 Intervjuer	23
3.2 Analys av data	24
3.3 Kravspecifikation	24
3.4 Idégenerering	24
3.5 Konzeptutveckling	24
3.5.1 Kompatibilitet med DMO	25
3.5.2 Digital akutjournal	25
3.6 Utvärdering	26
4 Resultat	28
4.1 Intervjuer och observationer	28

4.1.1	Arbetsätt i ambulansen	28
4.1.2	Förande av journal	29
4.1.3	Ambulanspersonals inställning till diktering	32
4.1.4	Möjligheter med DMO	33
4.1.5	Lösningar utanför VGR	33
4.2	Idégenerering	35
4.3	Framtagen lösning	37
4.3.1	Utformning Excel-ark	39
4.3.2	Integration av DMO och Excel-arket	40
4.3.3	Resultat av kravspecifikation	42
4.4	Utvärdering av prototyp	42
5	Diskussion	45
5.1	Taligenkänning	45
5.2	Digitalisering	47
5.3	Prototyp	49
5.4	Felkällor	52
5.5	Framtida arbete	53
6	Slutsats	55
	Referenser	56
	Appendix 1	I
	Appendix 2	IV
	Appendix 3	V
	Appendix 4	VII
	Appendix 5	IX
	Appendix 6	XIII
	Appendix 7	XV
	Appendix 8	XVI

Akronymer och förkortningar

ABCDE	A – Airway, B – Breathing, C – Circulation, D – Disability, E – Exposure
ACVPU	A - Alert, C - Confusion, V - Verbal, P - Pain, U - Unresponsive
CTH	Chalmers Tekniska Högskola
DMO	Dragon Medical One
NEWS	National Early Warning Score
RETTS	Rapid Emergency Triage and Treatment System
SU	Sahlgrenska Universitetsjukhus
SvLc	Sjukvårdens Larmcentral
VGR	Västra Götalandsregionen
WEST	WEst coast System for Triage
SUS	System Usability Scale

1

Inledning

I dagsläget används flera olika journalsystem inom Västra Götalandsregionen (VGR) [2]. I övriga län används andra journalsystem som VGR saknar åtkomst till [2],[3]. De olika vårdenheterna har också olika digitala journalsystem utan koppling till varandra [2]. Ambulanspersonal i området för Sahlgrenska Universitetssjukhus (SU) för journal i den digitala plattformen AmbuLink, medan sjukhuspersonal använder Melior [2],[3],[4]. Dessa två system är inte kompatibla, dock kan personalen från de olika vårdenheterna logga in i respektive system för att läsa journaler [2]. Det finns också en akutjournal i pappersform, se Appendix 1, som påbörjas i ambulansen och överlämnas till sjukhuset i samband med överlämning av patient [2]. Inom den prehospitala vården skrivs det därför i vissa patientfall två journaler där akutjournalen delvis är ämnad för vidarevård på sjukhus [2].

Från år 2024 till 2026 kommer VGR successivt införa journalsystemet Millenium som i framtiden ska ersätta nuvarande journalsystem [5]. Millenium är ämnat för journalförande i realtid och därför kommer taligenkänning integreras i Millenium under år 2023 och 2024 [6]. Programvaran för taligenkänning som kommer användas är Nuance Communications Dragon Medical One (DMO) [6].

I dagsläget finns det ingen allmän kännedom om hur det nya journalsystemet Millenium kommer att vara utformat eller hur det kommer att implementeras inom den prehospitala vården. Det som däremot kan konstateras är att arbetssättet för ambulans- och sjukhuspersonal skiljer sig på många sätt. Taligenkänning kan anses lämpligt för att diktera en journal eftersom det kan minska tiden för journalföring [7]. Metoden kräver vissa förutsättningar i arbetssätt som ännu inte utforskats i den prehospitala vården, därför är det intressant att undersöka hur taligenkänning kan användas i en digital journal för den prehospitala vården.

1.1 Bakgrund

I följande avsnitt presenteras information som ligger till grund för förståelse för arbetet.

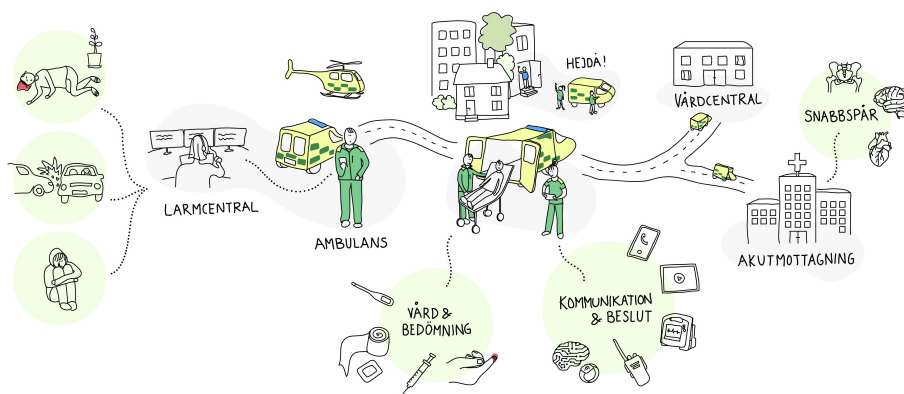
1.1.1 Sjukvårdsförlopp

När en patient ringer 112 ställer sjukvårdspersonal frågor för att ta reda på vad som hänt och bedöma allvarlighetsgraden med hjälp av triage [8], se Figur 1.1. I VGR hanterar Sjukvårdens Larmcentral VGR (SvLc) sedan år 2019 medicinska nödsamtal som inkommer till SOS Alarm via 112 genom att en sjuksköterska ansluter sig till samtalet [9],[10]. Det är SvLc som sköter samtalet med patienten, triagerar och prioriterar, beställer ambulans samt beställer och dirigerar liggande sjuktransport och ambulanshelikopter [9],[10]. Innan år 2019 hanterades samtliga uppgifter av SOS Alarm AB, som nu endast ansvarar för dirigering av ambulanser [9],[10],[11]. I de fall när väntetiden till SvLc överstiger 30 sekunder skickas samtalet till SOS Alarm som då tar över ansvaret [10]. År 2021 hanterades 94% av alla medicinska samtal av SvLc [10].

Utifrån sjuksköterskans bedömning skapas en prioritering som avgör vilka åtgärder som vidtas [8],[9]:

- Prio 1: Akuta situationer, misstänkt livshotande. Ambulans skickas ut direkt med sirener och blåljus.
- Prio 2: Akuta situationer, ej livshotande. Ambulans skickas ut.
- Prio 3: Icke akuta situationer, vårdbehov finns. Ambulans skickas ut men andra larm prioriteras före.
- Prio 4: Icke akuta situationer, inget vårdbehov under transport. Patient hänvisas till sjuktransport.

För att SvLc ska kunna optimera resursfördelningen delas prio 1 och 2 upp i A och B men ambulansens arbete påverkas inte av detta [2].



Figur 1.1: Sjukvårdsförloppet från skada till vårdmottagning.
Från [1]. Återgiven med tillstånd.

Triage sker i hela sjukvårdsförloppet från 112-samtalet till ambulansen till akutmottagningen och betyder sortera/prioritera [8]. Triage genomförs utifrån hur länge patienten kan vänta på vård och grundas i allvarlighetsgraden av patientens symptom och vitalparametrar, enligt Carl Magnusson, ambulansöversjuksköterska på ambulansen Sahlgrenska [2].

I en ambulans arbetar alltid personalen i par, se Figur 1.1, som består antingen av två ambulanssjuksköterskor eller en ambulanssjuksköterska och en ambulanssjukvårdare [2]. En ambulanssjuksköterska är en sjuksköterska med ett års specialistutbildning [12], medan en ambulanssjukvårdare är en undersköterska med ett års heltidsstudier på yrkeshögskola inom ambulanssjukvård [13],[14]. När ambulansen anländer till patienten bedömer personalen dess allmäntillstånd genom att ställa frågor om vad som hänt, patientens mående, allergier, tagna läkemedel samt mäter vitalparametrar [8]. Utifrån bedömningen är nästa steg att transportera eller hänvisa patienten till rätt vårdnivå där det huvudsakligen finns fyra alternativ [8],[15]:

1. Behandling påbörjas i hemmet och fortgår i ambulansen medan patienten transporteras till sjukhus [8],[15].
2. Behandling utförs i hemmet men behöver inte fortgå under transport till sjukhus [15]. Patienten transporteras då i bedömningsbil, sjuktransport, taxi eller med hjälp av anhöriga [15].
3. Patienten rekommenderas att själv uppsöka sjukhus eller vårdcentral [8],[15].
4. Patienten vårdas på plats och rekommenderas egenvård i hemmet [8],[15].

Utöver behandling sker också journalföring som innebär att ambulanspersonalen antecknar patientens skador, symptom och givna läkemedel [9]. I det första och andra fallet, där patienten transporteras till annan vårdnivå, lämnas journalen vid ankomst vidare till nästa vårdgivare [9].

Sedan juni år 2013 finns utöver ambulanser också bedömningsbilar i VGR [16], se Figur 1.2. Dessa används i de situationer där patientens tillstånd inte är livshotande, men där det är svårt att bedöma om en ambulans ska skickas ut eller inte (prio 2 och prio 3 larm) [15],[16]. Bedömningsbilen skickas också ut på prio 1 larm när den är på kortare avstånd än ambulansen vilket möjliggör att patienten får hjälp snabbast möjligt [15]. Bedömningsbilen är en personbil utrustad på samma sätt som en ambulans förutom att den saknar bår [16],[17]. En ambulanssjuksköterska åker ut med bilen för att bedöma patientens tillstånd och kan sedan vårda på plats eller hänvisa till lämplig vårdinstans precis som ambulanspersonalen [16],[17]. Därmed är förhoppningen att onödiga besök på akutmottagningen skall undvikas [16].



Figur 1.2: En av VGRs bedömningsbilar.

I VGR finns sju prehospitala snabbspår dit patienter skickas direkt istället för att gå via SU-områdets akutintag [2] som bekräftas av [15],[18],[19]. Några av snabbspåren är Hjärtintensivavdelningen (HIA direkt) och Höftleden [2]. Höftleden innebär att patienter med misstänkt höftfraktur skickas direkt till röntgenavdelning och eventuellt läggs in på avdelning inför operation [15],[18]. Snabbspår minskar vårdtiderna i flera olika led, bland annat väntetiderna på akuten, i syfte att kunna ge rätt behandling snabbare [15],[18],[20]. Det är viktigt att minimera tiden för den prehospitala processen eftersom den har direkt koppling till utfallet av vården [7].

1.1.2 Beslutsstöd

Vid arbetet med triage används olika metoder för att bedöma en patients tillstånd och en av dessa inledande metoder är ABCDE-metoden [21]. Metoden ger riktlinjer för hur en första bedömning av en patient ska genomföras på ett snabbt och effektivt sätt [21]. ABCDE-metoden innebär enligt Magnusson att “X – exsanguinating bleeding (former catastrophic bleeding), A – airway for example obstructed, stabilise in trauma; B – breathing respiratory sounds, type of breathing; C – circulation, external bleed, pulse frequency, quality, D – disability, level of consciousness, pain and E – exposure, avoid hypothermia” bedöms och därefter avgörs vilken typ av vård patienten behöver [21]. Metoden följs sedan upp av mer noggranna undersökningar [21].

En annan metod som används som en första bedömning av patientens medvetandegrad är ACVPU-metoden [2],[22], se Figur 1.3. Var och en av bokstäverna i namnet står enligt Stenlund för olika symptom som ska undersökas: “A - alert: fullt vaken, C - confusion: nyttillkommen eller förvärrad förvirring, V - voice: svarar patienten på tilltal, P - pain: reagerar vårdtagaren på smärtstimuli, U - unresponsive: reagerar patienten inte på smärtstimuli” [22]. Med ABCDE-metoden samt ACVPU-metoden som ett initialt bedömningssteg har även mer översiktliga metoder utvecklats exempelvis National Early Warning Score (NEWS), Rapid Emergency Triage and Treatment System (RETTS) och West coast System for Triage (WEST) [23],[24].

ACVPU			RLS
A	Alert	vaken och klar	1
C	Confused	nyttillkommen förvirring	2
V	Verbal	reagerar på tal	2-3
P	Pain	reagerar på smärta	4-7
U	Unresponsive	reagerar ej på smärta	8

Figur 1.3: ACVPU för bedömning av medvetandegrad. Från [25]. Återgiven med tillstånd.

Glasgow Coma Scale (GCS) är en annan metod för att bedöma en patients medvetandegrad som utvecklades år 1971 på the Institute of Neurological Sciences i Glasgow, Storbritannien [26]. GCS bedöms på tre olika kriterier med hjälp av de tre bokstäverna E, V och M, där E står för eye opening, V för verbal response och M för best motor response [27], se Figur 1.4. Beroende på patientens respons får de poäng mellan 3 och 15, där 15 är vid fullt medvetande [27].

GLASGOW COMA SCALE					
ÖGONÖPPNING		VERBALT SVAR		MOTORISKT SVAR	
Spontan	4p	Orienterad (Bästa svar)	5p	Lyder uppmaning (Bästa svar)	6p
På uppmaning	3p	Desorienterad, förvirrad	4p	Lokaliserar smärta	5p
På smärtstimuli	2p	Talar osammanhängande men begripliga ord	3p	Undandragande rörelse vid smärtstimulering	4p
Ingen reaktion	1p	Oförståeliga ord, grymtar	2p	Stereotyp böjrörelse vid smärtstimulering	3p
		Ingen reaktion	1p	Stereotyp sträckrörelse vid smärtstimulering	2p
				Ingen reaktion	1p

Figur 1.4: GCS för bedömning av medvetandegrad. Från [25]. Återgiven med tillstånd.

NEWS framtoqs i Storbritannien för att snabbare kunna bedöma en patients behov av vård utifrån dennes vitalparametrar [28]. De vitalparametrar som bedöms enligt Spångfors är “andningsfrekvens, syremättnad, temperatur, systoliskt blodtryck, hjärtfrekvens, medvetandegrad och tillförd syrgas” [28]. Bedömningen utförs av en sjuksköterska, undersköterska eller läkare på akuten direkt när patienten inkommer [28]. Användningen av NEWS ska resultera i ett bättre och mer effektivt mottagande av patienter på akutmottagningen [28]. Sedan år 2017 har NEWS modellen uppdaterats vilket gör att den nu också benämns som NEWS2 [28], se Figur 1.5. Vid bedömning med NEWS2 ges 1-3 poäng för varje mätbar parameter där 3 är mest allvarligt [28]. Poängen som ges för de olika parametrarna adderas sedan till ett värde som då avgör typen av vård som patienten ska erhålla [28]. Om en parameter avviker starkt, det vill säga får värdet 3, kan även detta påverka det slutgiltiga NEWS2-värdet [28]. Vid bedömning med NEWS2 används ACVPU-metoden för bedömning av medvetandegraden hos patienten [28].

NEWS2

Känd resp-insuff (ex grav KOL) →

A=Alert (vaken och klar)
C=Confused (nyttillkommen förvirring)
V=Verbal (reagerar på tal)
P=Pain (reagerar på smärta)
U=Unresponsive (reagerar ej på smärta) →

NATIONAL EARLY WARNING SCORE 2 (NEWS2)

Fysiologiska parametrar	3	2	1	0	1	2	3
Andningsfrekvens	≤8		9–11	12–20		21–24	≥25
Syremättnad 1	≤91	92–93	94–95	≥96			
Syremättnad 2 (används på läkarordination)	≤83	84–85	86–87	88–92	93–94 med syrgas	95–96 med syrgas	≥97 med syrgas
Tillförd syrgas		Ja		Nej			
Systoliskt blodtryck	≤90	91–100	101–110	111–219			≥220
Pulsfrekvens**	≤40		41–50	51–90	91–110	111–130	≥131
Medvetandegrad***				Alert			CVPU
Temperatur	≤35,0		35,1–36,0	36,1–38,0	38,1–39,0	≥39,1	

** Om hjärtfrekvens mäts skall detta användas istället för pulsfrekvens i denna parameter

*** Medvetandegrad: A=alert, C=confusion (nyttillkommen eller förvärrad förvirring), V=voice (reagerar med ögonöppning, tal eller rörelse vid tilltal/kraftiga tillrop), P=pain (reagerar vid smärtstimulering), U=unresponsive (reagerar ej vid tilltal/smärtstimulering)

Färg eni NEWS2	≥7p	5–6p	En isolerad 3p	0–4p
Klinisk risk	Hög	Medium	Låg-medium	Låg

MONITORERING PÅ AKUTMOTTAGNINGEN – NEWS2

NEWS-poäng	Övervakningsfrekvens	Åtgärd
0	Inom 12 timmar	<ul style="list-style-type: none"> Teamet bedömer om övervakningsfrekvens ska ökas eller minskas. Teamets bedömning, förändringar och vitalparametrar skall dokumenteras på akutjournalen.
Totalt: 1–4	Inom 6 timmar (om ej läkarbedömd)	<ul style="list-style-type: none"> Teamet bedömer om övervakningsfrekvens ska ökas samt behov av läkarbedömning. Patienter som väntar på avdelning skall teamet ta ny vp minst var 6:e timme. Teamets bedömning, tillsyn och vitalparametrar skall dokumenteras på akutjournalen.
3 poäng i en parameter	Inom 1 timme	<ul style="list-style-type: none"> Teamet bedömer om övervakningsfrekvens ska ökas samt behov av läkarbedömning. Kontroll av avvikande vitalparameter inom 1 h. Teamets bedömning, tillsyn och vitalparametrar skall dokumenteras på akutjournalen.
Totalt: 5–6	Inom 1 timme	<ul style="list-style-type: none"> Täta kontroller av vitalparametrar – minst 1gång/h. Skall uppmärksammas av teamet och handläggas SKYNDSAMT. Avsteg från övervakningsfrekvens kan endast göras av teamet som ansvarar för patienten. Teamets bedömning, tillsyn och vitalparametrar skall dokumenteras på akutjournalen.
Totalt: ≥7	Överväg kontinuerlig övervakning	<ul style="list-style-type: none"> Skall omhändertas AKUT av teamet. Kontinuerlig monitorering och tät tillsyn. Teamets bedömning, tillsyn och vitalparametrar skall dokumenteras på akutjournalen.

Figur 1.5: NEWS2. Från [25]. Återgiven med tillstånd.

Inom ambulanssjukvården används triagesystem för att stödja personalen vid bedömning av patientens allvarlighetsgrad. I vissa delar av Sverige används systemet RETTS [23]. RETTS utförs i två steg där det första är övervakning av patientens vitalparametrar [23]. Detta genomförs för att underlätta utvärdering av patienten vid triagering med hjälp av ABCDE-metoden [23]. Det andra steget är att bedöma hur akut situationen är för de aktuella symptomen med hjälp av Emergency Symptoms and Signs (ESS) [29]. Kombinationen av de två stegen placerar därefter patienten i en av fem processnivåer [23],[29]: blå, grön, gul, orange och röd i stigande prioritets- och allvarlighetsgrad [23]. Den röda processnivån anses som livshotande, den orange nivån indikerar att patientens tillstånd kan riskera att försämrats [23]. I den gula och gröna nivån klassificeras patientens tillstånd inte som livshotande och är därmed inte i direkt behov av akutsjukvård medan vid den blåa nivån är akutsjukvård inte nödvändig [15]. Var och en av prioritetsnivåerna är kopplade till en standardiserad

åtgärdsplan som talar om hur patienten bör övervakas och vilka prover som bör tas [29].

WEST är ett nytt system som har utvecklats i Göteborg och implementerats inom sjukvården och ambulanssjukvården i SU-området [2]. Anledningen var att en trend för hög placering inom triageskalan RETTS hade börjat utvecklas [24]. Många patienter placerades i en hög risknivå, exempelvis nivå orange, vilket ledde till fel-prioriteringar inom vården samt att patienter i behov av vård utsattes för högre risk [24]. WEST baseras på det sydafrikanska triagesystemet South African Triage Scale (SATS) och systemet NEWS2 [24]. Det som skiljer WEST från RETTS och NEWS2 är att systemet, utöver vitalparametrarna, också tar hänsyn till sjukvårdarens subjektiva bedömning av patienten [24]. Den subjektiva bedömningen ska möjliggöra för sjukvårdaren att placera en patient i en högre eller lägre kategori jämfört med vad deras vitalparametrar visar, dock inte inom nivåerna röd och orange då patienterna som befinner sig på dessa nivåer anses vara i högt behov av vård [24]. WEST har visats ge lägre prioriteringsnivåer för patienter än RETTS [24].

1.1.3 Journalsystem

I VGR används journalsystemet AmbuLink för hantering av journaler i ambulansen [4]. I journalsystemet noteras medicinsk information om patienten och information gällande transport till nästa vårdinstans [4]. Varje användare har en individuell inloggning till AmbuLink som används vid journalförandet [4]. Detta användar-ID möjliggör att journalen kan signeras automatiskt av den person som fört patientjournalen [2]. När SvLc tar emot ett samtal registrerar de i sin tur ett ärende som genererar en ny journal [30]. Den ambulans som tar emot ärendet söker upp den aktuella journalen och kan därefter börja journalföra [2]. Journalen består av följande delar: transport, patient, aktuellt, observationer, bedömning, åtgärder och utvärdering [4]. När alla aktuella fält är ifyllda, signeras journalen och det går därefter inte att gå tillbaka och ändra [4].

I fallet när patienten kvarstannar i sitt hem för egenvård för ambulanspersonal journal efter avslutat uppdrag [2]. Om patienten istället tas med för vidare vård, fyller ambulanspersonal i en akutjournal i pappersform som vid intag på akuten lämnas över till personal på akutmottagningen [2]. Se Figur 1.6 för överblick av första och andra sidan i akutjournalen. Efter överlämnande av patient och därmed även akutjournal, skriver ambulanspersonalen sin journal i AmbuLink för varje patient [2]. Ambulanspersonalen får efter avslutat uppdrag 20 minuter för att fylla i journalen [2]. De har även ett eget ansvar att vid sidan av akutjournalen skriva egna anteckningar som stöd för det digitala journalförandet i AmbuLink [2].

The image shows the first and second pages of an acute journal form. The top left contains patient identification fields: 'Anmälningsnummer', 'Datum', 'Ankomst till', 'Kemi SAMMA', and 'Ambulansjournal (SIS)'. Below this are checkboxes for 'Kontrolleras', 'Skickas', and 'Ny patient'. The top right has a 'PATIENT-ID' field. In the center, there are two human figures for marking examination findings. To the right of the figures is a table with columns 'Fynd' and 'Åtgärd', and rows A through E. Below the figures is a legend for 'Nivå 1', 'Nivå 2', and 'Ompr.' with checkboxes for 'Skalle', 'Thorax/buk', 'Arms ben', 'Arms hals', 'Halsrygg', and 'Ansikts skelett'. The bottom left contains a large table for 'Vital' signs (AF, SAT, SATr, O2, Bptr, Puls, GCS) and 'Temp'. Below this are checkboxes for 'Hjälpning', 'Spänd', 'Pridvikt', 'Annan akutmottagning', and 'Annan vårdplan'. The bottom right contains a table for 'Läkemedel' and 'Läkare'.

Figur 1.6: Första och andra sidan av akutjournalen.

På sjukhusen inom SU-området används systemet Melior för journalhantering av inskrivna patienter [3], detta system är inte kopplat till AmbuLink [2]. Däremot kan läkare på sjukhusen inom VGR och ambulanspersonal öppna journaler från AmbuLink i PDF-format via Melior för att få ytterligare information utöver det som noterats i akutjournalen [2]. Läkare har också åtkomst till journaler från andra sjukhus genom systemet SIEview i Melior [2],[31], vilket exempelvis kan vara intresserat när en patient söker för en oregelbunden hjärtrytm [2]. I detta fall kan läkare på sjukhusen gå in och läsa vad ambulanspersonal har skrivit i AmbuLink-journalen [2].

1.1.4 Diktering och taligenkänning

En stor del av den diktering som används inom sjukvården idag utförs av en medicinsk sekreterare som transkriberar det en användare, oftast en läkare, har spelat in [32]. Läkarstudenter rekommenderas att endast diktera relevant information såsom status på patienten, eventuella åtgärder, doseringar och medicinerings [33]. Detta för att minska missförstånd mellan medicinsk sekreterare och läkare och således få en mer korrekt journal [33]. Handboken innehåller en checklista som användaren rekommenderas att använda [33]:

- “Tala tydligt, ha inte mikrofonen för långt ifrån eller för nära din mun.
- Tala i lugn takt. Att forcera gör inte att det går fortare att skriva ut diktatet utan snarare tvärtom.
- Tänk på att försöka sitta i en lugn miljö, bakgrundsljud slår ofta igenom

tydligare än din röst. Antingen väntar du tills det blir lugnare eller så ber du de som finns i omgivningen att vara tysta.

- Ät eller drick inget under tiden du dikterar.
- Bokstavera krångliga ord, extra tydlighet vid läkemedel och dosering. Innehåller diktatet någon ovanlig term eller sjukdom, bokstavera gärna om det inte är självklart. Gäller även ”ovanliga” mediciner. Bokstäverna M och N, B och P samt B och D kan vara svåra att urskilja, betona gärna. Säg inte ordet ej utan använd ordet inte istället.
- Försök att vara så kort och koncis som möjligt, ta med det som är av vikt och upprepa inte i onödan.”[33].

VGR kommer att implementera diktering med taligenkänning på vårdenheter runt om i regionen [6]. Taligenkänning till skillnad från diktering skriver anteckningarna direkt på datorn, utan att en sekreterare behöver lyssna på ljudinspelningar och transkribera [34]. De som främst påverkas av detta är läkare och medicinska sekreterare, eftersom de idag arbetar med diktering, men utan taligenkänning [32]. Journalföringen kommer i framtiden utföras främst av läkare, via taligenkänning [6]. I ambulansen är det idag ambulanspersonalen som för journal själva, utan diktering [2]. Att föra journal i ambulansen är ett komplicerat problem, då personalen ofta befinner sig i rörelse och borta från stationära datorer och internetuppkoppling [35]. Ambulanser inom VGR har en egen server som är kopplad till sjukhusets internet men det krävs att de är i närheten av ambulansen, vilket sällan är fallet [2]. De kan exempelvis vara ute i terräng eller hemma hos patienten [35]. Få undersökningar har genomförts om taligenkänning skulle kunna vara en lösning på detta [36]. De som finns är ofta undermåliga [36], där undersökningarna inte genomförts i ambulansen, eller inte tagit hänsyn till ljudnivåerna. Eftersom det är mycket ljud i och omkring ambulansen påverkar det hur bra ljudet fångas upp [37]. Det är därför viktigt att ha mikrofonen nära munnen och tala tydligt [37]. De undersökningarna som genomförts drar slutsatsen att ambulanspersonalen behöver ett trådlöst och handsfree alternativ om de ska kunna föra journal under uppdraget [36]. Detta för att de ska ha händerna fria att hjälpa patienten, men också för att kunna föra journal utanför ambulansen [36].

Taligenkänning kan definieras som processen att konvertera röstsignaler till en sekvens av ord [38]. Taligenkänningsystem delas in i olika klasser beroende på vilka sorters yttranden de kan identifiera [38]. Isolated Words kan endast uppfatta ett ord i taget och kräver tystnad både före och efter ordet [38]. Connected Word är likt Isolated Words, men kan känna igen flera ord efter varandra med en liten paus emellan [38]. Continuous Speech är ett system där användaren kan prata nästan som vanligt vilket dock gör att systemet är ett av de svåraste att skapa [38]. Spontaneous Speech system kan hantera tal som låter naturligt och inte inövat samt naturliga språkvariationer [38]. Taligenkänningsprogram kan ses som ett slags mönsterigenkänningsprogram vars mål är att förstå det som sägs och sedan agera [38].

Företaget Nuance Communications erbjuder programvaran DMO som är en taligenkänningsprogramvara byggd för journalföring [39]. Deras koncept är att användare

ska kunna öppna ett dokument, placera markören där de vill att texten skall dyka upp och sedan börja diktera [39]. Enligt Nuance är en av deras konkurrensfördelar att deras programvara inte behöver någon röstprofil-träning från start samt att programvaran kan adapteras till uttalsvariationer och brytningar [39]. Tillsammans med programvaran används en diktafon, Nuance PowerMic 4, se Figur 1.7. Enligt Loredana Cerrato, Principal Project Manager Speech Technology Nuance, fungerar den bäst när de hålls på konstant avstånd, cirka 10 cm från munnen [34]. Diktafonen har funktioner som är kompatibla med de funktioner som erbjuds av DMO [34]. Den erbjuder möjlighet att programmera dess knappar och knapparna kan därmed kopplas till specifika funktioner i DMO [34]. Exempelvis måste en knapp antingen tryckas ned en gång eller hållas ned konstant beroende på hur den programmeras, för att starta och stoppa dikteringen [34]. Förutom detta har diktafonen även de tekniska funktioner som krävs för att användas för diktering i ambulansen [34]. Funktionerna som gör diktafonen användbar i ambulansen är dess brusreducerande filter som kan hantera den bullriga ambulansmiljön [34]. Nuance rekommenderar följande tekniska specifikation, vilken Nuance PowerMic 4 uppfyller [34]:

- Frekvenssvar: 200-12000 Hz
- Mikrofonkänslighet: -37 dBV
- Signal-till-brusförhållande: -70dBA



Figur 1.7: Nuance PowerMic 4. Från [40]. Återgiven med tillstånd.

Programvaran DMO finns i nuläget endast som en skrivbordsapplikation för Windows och är därför inte ett alternativ för användning via smartphone eller surfplatta [34]. På datorn kan diktering ske i DMO eller Microsoft Word, och därifrån kan texten sedan föras över till andra program [34]. DMO kräver även internetuppkoppling för att taligenkänningen ska fungera [34].

1.1.5 Uppdragsgivare

Arbetet genomförs på uppdrag av VGR, Nuance Communications och Chalmers Tekniska Högskola (CTH). Nedan följer en kort beskrivning av respektive organisation.

I Göteborg, som ligger inom VGR, bedrivs sjukvården genom ett samarbete mellan VGR och de kommuner som ingår i regionen [41]. I samarbetet sköter kommunerna områden som exempelvis elevhälsa och äldreomsorg medan regionen ansvarar för bland annat vårdcentraler och sjukhus [41]. Inom VGR finns det i dagsläget 22 sjukhus där fem av dessa ingår i SU [42]. De fem sjukhusen som ingår i SU är Mölnåls sjukhus, Högsbo sjukhus, Rågård, Sahlgrenska sjukhuset och Östra sjukhuset [42]. Inom en region kan ambulanssjukvården antingen bedrivas via entreprenad, via privata aktörer eller i egen regi [2]. Inom VGR har det bestämts att de ska driva ambulanssjukvården i egen regi [2]. Ambulanssjukvården är inom regionen uppdelat i fem ambulansförvaltningar som är organiserade under respektive sjukhusområde [9]. I Göteborgsområdet är ambulanssjukvården organiserad under SU. Området innefattar kommunerna Göteborg, Partille, Mölnådal, Härryda och Öckerö [2]. Ambulanssjukvården inom SU-området har totalt 23 ambulansenheter som tillhör de sju utplacerade ambulansstationerna [2]. Figur 1.8 visar en av ambulanserna som tillhör SU-området.



Figur 1.8: En av VGRs ambulanser.

Inom ambulanssjukvården finns mål kring hur snabbt olika prioriterade larm ska få kontakt med ambulansen [9]. Variationen i väntetid är idag stor inom olika delar av VGR eftersom upptagningsområdet för vissa områden inom regionen är betydligt större än andra [9]. Ett större upptagningsområde, exempelvis utanför storstäderna, innebär att körsträckan och därmed restiden förlängs [9]. VGRs mål är att det för 90% av alla prio 1 larm, ska ta maximalt 20 minuter från att 112-samtalet besvaras av SOS Alarm till att ambulansen anländer hos patienten [9].

Nuance Communications grundades år 1992 men då under namnet Visioneer [43] som bekräftas av Loredana Cerrato [34]. De arbetade sedan under både namnet

Visioneer och även ScanSoft innan de år 2005 tog namnet Nuance Communications [43]. Nuance blev sedan år 2021 uppköpta av Microsoft och integrationen beräknas vara färdigställd i augusti år 2023. [34]. Idag är Nuance verksamma i 24 länder och har över 10 000 anställda [44]. Deras huvudkontor är lokaliserat i Burlington, Massachusetts, men de har även andra kontor runt om i världen, bland annat i Europa, Mellanöstern och Asien [44]. Nuance Communications är ett företag vars affärsidé bygger på utvecklandet av konventionell AI [45]. De utvecklar AI inom ett flertal olika områden exempelvis hälsa och sjukvård, finans och detaljhandel [45]. Inom sjukvården arbetar de bland annat med taligenkänning för journalföring, automatiserad medicinsk rådgivning och AI-baserade bokningssystem [46]. Målet med deras produkter inom sjukvården är att effektivisera arbetet och tiden som krävs samt reducera kostnaderna [46].

CTH bildades år 1829 och är en teknisk högskola lokaliserad i Göteborg [47]. På detta universitet studeras främst teknik, sjöfart, naturvetenskap och arkitektur [47]. CTH består av två campus, ett på Johanneberg och ett på Lindholmen [47]. På CTH studerar i dagsläget cirka 10600 studenter och universitetet har ungefär 1000 doktorander [48]. Universitetets motto lyder “Forskar, utbildar och samverkar inom teknik, naturvetenskap, sjöfart och arkitektur, med en hållbar framtid som vision.” [48]. På uppdrag av dessa tre aktörer framtogs sedan ett uppdrag gällande huruvida taligenkänning kan implementeras inom ambulanssjukvården.

1.2 Syfte

Syftet med projektet är att implementera diktering med taligenkänning i journalförandet inom ambulanssjukvården. Taligenkänning ska implementeras genom att digitalisera den fysiska akutjournalen i pappersform som används idag. Journalen ska kunna fyllas i manuellt med hjälp av dator, men även dikteras via Nuance Communications inbyggda taligenkänning. Den digitaliserade akutjournalen ska minimera risken för bortglömd information och borttappade fysiska anteckningar. Genom detta ska patientsäkerheten öka och arbetsbelastningen på ambulanspersonalen minska.

1.3 Mål

Målet med detta arbete är att genom empiriska-, teoretiska- och litteraturstudier ta fram en prototyp kompatibel med taligenkänning i form av ett digitalt gränssnitt som minskar den tid som krävs för journalförandet inom ambulanssjukvården i VGR. Journalen som förs ska innehålla mer korrekt information kring patienten och detta ska resultera i en högre vårdkvalitet. Utöver högre effektivitet är målsättningen att ambulanspersonalen ska acceptera prototypen och anse den vara användbar.

Projektet kommer genomföras över ett halvår där målet förväntas att uppnås. Genom att mäta ambulanspersonalens upplevelse av prototypen och hur nöjda de är, kan det bedömas om målet uppfyllts.

1.4 Problemformulering

Målet kommer uppnås genom att besvara följande frågeställningar:

- På vilket sätt kan taligenkänning effektivisera och underlätta journalförandet i ambulansens verksamhet?
- Hur kan ett röstbaserat system implementeras i ambulansens verksamhet?
- På vilket sätt kan digitalisering förverkliga implementering av taligenkänning?

1.5 Avgränsningar

Arbetet kommer inrikta sig mot den svenska sjukvården, närmare bestämt mot VGR och SU-området. Detta eftersom varje region i Sverige använder sig av olika journal- och sjukvårdssystem. Dessutom skiljer sig användningen av journalsystemet mellan sjukhusområdena inom VGR. Det blir därav för omfattande att undersöka journalsystem i mer än en region med tanke på den tidsram som satts för projektet.

Redan befintliga resurser och system kommer användas, till exempel Nuance Communications programvara DMO, istället för att skapa och bygga upp ett system från grunden. Detta då det redan finns bra material att tillgå för att föra arbetet i riktning mot dess mål. Projektet kommer att arbeta med dagens journalsystem trots att VGR kommer att övergå till journalsystemet Millennium år 2025, vilket är utanför tidsramen för arbetet [5].

Arbetet kommer även fokusera på en framtida implementering av systemet i ambulanser eftersom ambulanser och dess personal hanterar mer kritiska och stressiga uppdrag än i bedömningsbilen. Systemet kommer troligtvis skapa mer nytta om det från början är anpassat för att fungera i dessa fordon och därmed även i organisationen. Genom att fokusera på den mest kritiska användningen kommer det framtagna systemet förhoppningsvis även uppfylla behoven som finns i arbetet med resterande prehospitala enheter.

Projektet kommer enbart att fokusera på användning och integrering av taligenkänning för ifyllnad av akutjournalen, då specifikt akutjournalen för vuxna. Att akutjournalen har valts är då denna används av både ambulanspersonal såväl som personalen på akuten för varje patient som vårdas. I dagläget fylls även akutjournalen i på papper, vilket gör att det finns stor utvecklingspotential.

VGR har beslutat att köpa in trådbundna diktafoner för journalföring med DMO på sjukhus [34], därför kommer en diktafon som liknar dessa att användas. Det avgränsas till användning av trådbundna diktafoner, och inte trådlösa alternativ, då syftet är att undersöka möjligheten att integrera diktering med taligenkänning i akutjournalen och inte optimal hårdvara.

Programvaran DMO kommer testas av alla sex gruppmedlemmar och en anställd hos ambulansen. Varje person har en egen licens eftersom programmet anpassas efter varje persons unika röst och uttal. Anledningen till varför inte fler anställda

kommer testa programmet, är att det krävs en utbildning samt förståelse för hur programvaran fungerar vilket gör det tidskrävande att lära ut till nya personer.

På grund av att applikationen behöver internetuppkoppling blir det även en begränsning att dikteringen endast kan ske i, eller nära inpå, ambulansen då bilen har en egen server för internetuppkoppling. Eftersom DMO enbart är kompatibelt med Microsoft Word och det finns begränsad tillgång till de patientsäkra systemen som används inom sjukvården, kommer detta arbete inte ta hänsyn till Patientdatalagen [49]. Lagen kommer inte tas hänsyn till vid utvecklandet av prototypen, men kommer reflekteras kring vid utvärderingen.

1.6 Samhälleliga och etiska aspekter

Eftersom det röstbaserade systemet bygger på maskininlärning finns en risk att vissa användare kommer ha svårare att använda det framtagna konceptet då taligenkänningsystemet har svårare att tyda exempelvis grammatiska fel. Också uttal och dialekt skulle kunna ha en påverkan. En person med talsvårigheter skulle också kunna stöta på problem men detta är inget som har testats eller kommer testas.

Det är även viktigt att ta hänsyn till den sociala hållbarheten i form av kompromissen som kommer behöva ske mellan vårdfokus och journalföring. Även om journalförandet kommer ske röstbaserat finns risken att mer av ambulanspersonalens fokus placeras på journalförandet till en början. Detta kan leda till att vårdkvaliteten försämras. Dock medför en snabbare och mer korrekt ifylld journal att bättre vård kan erbjudas och detta leder till att en avvägning mellan de två aspekterna måste ske. Även hur patienterna påverkas av det nya konceptet är en viktig aspekt att reflektera kring. När en patient är i kontakt med ambulanssjukvård befinner denna sig ofta i en utsatt situation och kan känna både oro och stress, vilket inte bör ökas ytterligare av det nya konceptet. Konceptet bör därför naturligt smälta in i dagens arbete inom ambulansen för att undvika ökad diskomfort hos patienterna.

Ambulanspersonalens arbetsmiljö bör beaktas då konceptet kommer belasta personalens kognitiva och fysiska förutsättningar på olika sätt. I en redan stressfylld situation med många saker som ska hanteras samtidigt, kan röstbaserad journalföring, beroende på hur systemet utformas, innebära överbelastning av personalens kognitiva resurser. Den fysiska ergonomin kommer påverkas av var, när och med vilka hjälpmedel journalen fylls i.

Ett nytt digitalt arbetssätt för journalförande kan vara mer eller mindre lätthanterligt för ambulanspersonalen. Den som är van vid det gamla systemet kan påverkas negativt vid ett eventuellt byte av arbetssätt och därmed uppleva att journalförandet, till en början, blir mer ineffektivt. Även personalen på akutmottagningar och vårdcentraler kommer påverkas av ett ändrat journalförande inom ambulansen. Då de påverkas är det därför viktigt att ta deras behov i beaktning genom hela projektet för att det framtagna konceptet ska bli kompatibelt med resten av vården.

Ytterligare etiska aspekter som måste tas hänsyn till är projektets hållbarhet. Att utveckla ny teknik kan medföra att mer material och resurser behövs, vilket ur

ett hållbarhetsperspektiv anses vara negativt. Då mer material och resurser krävs bildas mer utsläpp, vilket resulterar i en negativ påverkan på miljön. Det är viktigt att en balans hittas där den framtagna lösningen gör det som krävs för att uppnå målet samtidigt som den inte blir överflödigt och skapar onödig ansträngning på miljön. Då projektets syfte är att digitalisera journalen i pappersform anses projektet minska det kontinuerliga utsläpp som sker i nuvarande arbetssätt. Däremot finns aspekten att teknik, såsom diktafoner, kommer implementeras i ambulanser vilket i sig kan medföra ett större utsläpp initialt. På sikt förväntas det dock ha en positiv påverkan på miljön, eftersom andra utsläpp minskar i och med att användningen av akutjournal i pappersform kommer fasas ut.

Då ny teknik kommer att användas finns även risken att kostnaden för vård kommer att bli högre. Här inkluderas kostnaden för den nya tekniken som utvecklas men också driftkostnader. Tekniken som krävs för implementering av systemet är bland annat diktafoner i de prehospitala vårdenheterna men även personliga licenser till DMO. Kostnaderna kan initialt bli höga för en implementering men bör också vägas mot de fördelar som ett nytt system kan bidra till. En digitalisering av akutjournalen skulle minska den kontinuerliga pappersförbrukning som sker, både via akutjournalen men även via de egna anteckningar som i dagsläget skrivs på papper. En effektivare journalföring skulle även bidra till en förbättrad arbetsmiljö för ambulanspersonalen genom minskad tidsåtgång och påfrestning. Den från början höga kostnaden kan löna sig på sikt.

Att alla sjukdomar ska behandlas lika är även detta en aspekt som bör uppmärksammas. Systemet förväntas fungera lika bra för olika sjukdomar, dock kommer detta vara svårt att uppfylla då olika sjukdomar är olika avancerade och förekommer olika ofta. De vanligare sjukdomarna kommer bli enklare för systemet att känna igen vilket skapar ett bias för dessa sjukdomar. Bias uppkommer inom maskininlärning eftersom system lättare kan identifiera vissa delar av dess data. Detta händer på grund av att system exponeras för viss data mer regelbundet och har lättare att identifiera denna jämfört med data som används mer sällan. Då uppkommer en obalans där system kan ge olika bra och korrekta identifieringar av olika data vilket leder till ett bias. Detta är en viktig aspekt som dock inte kommer tas hänsyn till under projektets gång eftersom studiens omfattning då blir för stor.

De tidigare nämnda aspekterna är alla relevanta för arbetet och kommer därför tas i beaktning under arbetets gång. Dock kommer de samhälleliga och etiska aspekterna inte styra arbetet utan användas som stöd vid framtagandet av ett koncept.

2

Forskningsöversikt

2.1 Taligenkänning inom ambulanssjukvården

Det har genomförts tidigare projekt på CTH kopplade till huruvida taligenkänning kan användas inom ambulanssjukvården. Dessa har undersökts för att skapa en grundförståelse kring var i utvecklingen området befinner sig idag. Studierna som granskats är Kemppainens och Martinssons förstudie *Speech Recognition Prehospital Care – A Pilot Study for the Talk2Me Project* [50], Kemppainens examensarbete *VISAC - Towards a Voice Interface for Swedish Ambulance Care* [51] samt Jardebrands examensarbete *Talk2Me - A Voice Controlled User Interface Used In The Initial Ambulance Care Process* [52].

Kemppainens och Martinssons förstudie *Speech Recognition Prehospital Care – A Pilot Study for the Talk2Me Project* syftade till att undersöka det prehospitala arbetet och hur ett taligenkänningssystem ska anpassas till detta, samt undersöka de programvaror för taligenkänning som finns tillgängliga på marknaden [50]. Förstudien kom fram till att en molnbaserad programvara bör användas för att kunna ha stor tillgång till databehandlingsresurser [50]. Begränsningen är att internetuppkoppling krävs, vilket kan lösas med en server i ambulansen [50]. Tekniken för taligenkänning och diktafoner har gjort stora framsteg, och det finns många verktyg tillgängliga för att underlätta transkribering av tal till text [50]. Kemppainen och Martinsson föreslår att diktafonen ska kunna placeras i ambulansen för att tillåta handsfree interaktion [50]. Ambulansen kan också utrustas med en display som ger visuell och auditiv feedback på inmatad text [50]. Slutsatsen som drogs var att tillgängligheten av programvaror är begränsad men att möjligheten är stor att förändra sättet att journalföra i den prehospitala verksamheten [50]. Tester behöver genomföras för att kunna avgöra om de programvaror som finns tillgängliga uppfyller det som krävs för att kunna implementera taligenkänning [50].

Examensarbetet *Talk2Me - A Voice Controlled User Interface Used In The Initial Ambulance Care Process* av Jane Jardebrand undersökte om taligenkänning är lämpligt för informationshantering vid bedömning av patienter i akuta lägen [52]. Arbetet presenterar även en framtagen prototyp för en plattform som hanterar gränssnittet mellan röstdiktering och talaren [52]. För taligenkänning i prototypen användes en kommersiell programvara [52]. I arbetet framkom att ambulanspersonalen utgår från ABCDE-metoden för bedömning av patienten och därav användes detta vid utveckling av prototypen [52]. Slutsatsen som drogs i arbetet var att den framtagna

prototypen inte når de förväntade värdena som finns för att systemet ska kunna implementeras i ambulanser i dagsläget [52]. Däremot anses programvaran ha potential för vidareutveckling då dokumentation i realtid i akuta lägen är en lämplig metod i ambulanser [52]. Två förslag ges för att föra programvaran närmare de förväntade värdena för taligenkänning; det ena att vidareutveckla användningen av det kommersiella taligenkänningsverktyget; det andra att använda sig av artificiella neurala nätverk för taligenkänning men med reservation för bristen på röstträningsdata [52].

Examensarbetet *VISAC - Towards a Voice Interface for Swedish Ambulance Care* av Kempainen syftade till att utifrån hård- och mjukvara utveckla en röststyrd produkt som skulle underlätta journalförandet, som sedan skulle testas och utvärderas i ambulanssjukvården [51]. Under projektets gång sattes avgränsningen till att enbart använda hårdvarorna HMT-1 och Microsoft HoloLens 2 då dessa var de som fanns tillgängliga [51]. Testerna med röstdiktering genomfördes genom att fylla i ett formulär utifrån ABCDE-metoden då denna används frekvent inom sjukvården [51]. En av arbetets slutsatser var att HMT-1 är att föredra framför HoloLens 2 då den senare inte klarar av de stötar som den utsätts för vid arbetet i en ambulans samt att den begränsar sikten [51]. Dock fanns även nackdelar vid användandet av HMT-1, exempelvis att den har en tendens att röra sig på huvudet vid användning vilket gör att den behöver justeras med jämna mellanrum [51]. En annan slutsats som drogs var att patienter kan känna sig obekväma när ambulanspersonal använder sig av röstdiktering då detta är något som patienterna inte är vana vid [51]. Under studien framkom även att det tillgängliga medicinska vokabuläret ansågs begränsat och eftersom systemet var utvecklat för engelskt tal upplevdes svårigheter att tolka engelska med svensk brytning [51]. Ytterligare en reflektion var att ordföljden vid diktering var av stor relevans då detta påverkade hur lyckosam dikteringen blev [51]. Det var även vanligt under studien att felaktig information dikterades, vilket eventuellt hade kunnat förhindras med ett start- och stoppkommando [51].

2.2 Taligenkänning inom allmän sjukvård

Ytterligare forskning som ansågs intressant för arbetet handlade om hur digitalisering av journaler samt diktering med taligenkänning fungerar inom sjukvården idag. I en kontrollerad studie av Blackley et al. observerades taligenkänning som dikteringsmetod till journalföring för läkare [53]. Studien fokuserade främst på taligenkänning och läkarnas inställning till om det kan effektivisera dokumentation [53]. Det observerades hur läkarna använde taligenkänning gentemot att skriva journalen för hand med avseende på arbetsflöde, effektivitet, noggrannhet och kvalitet på noteringarna [53]. Studiens resultat var att 80% av deltagarna upplevde att taligenkänning sparade dem tid vid journalföring [53]. Samtliga deltagare höll med om att taligenkänning ökade både effektivitet och noggrannhet av information jämfört med att skriva manuellt [53]. Vidare presenterades även fördelen med att mer detaljerad information kunde införas i journalen vilket då kringgår begränsningen gällande individuell skrivhastighet [53]. I studien framkom det att diktering med taligenkänning enbart var marginellt snabbare jämfört med att skriva manuellt [53]. Förklaringar till motsägelsen i tidsbesparing är att det dels är mer naturligt och dels

kan gå snabbare vid ett riktigt patientfall än vid de simulerade patientfallen som användes i studien [53]. I studiens slutsats konstaterar Blackley et al. att de inte fann några bevis för att taligenkänning är mer effektivt eller korrekt jämfört med att skriva manuellt [53]. Det framgår däremot att det kan producera bättre kvalitet på journalanteckningar men att det krävs mer forskning på området [53].

Shimazui et al. genomförde en studie som jämförde tidsåtgång och ordigenkänning för medicinsk dokumentation med hjälp av en surfplattas tangentbord, en surfplattas inbyggda taligenkänning respektive en kombination av taligenkänning och rättning med hjälp av tangentbord [7]. Resultatet av undersökningen var att tiden för dokumentation minskade med 80,3% när taligenkänning ersatte tangentbordet [7]. Efter rättning av felaktigt igenkända ord med tangentbordet var den slutgiltiga tidsminskningen 54,9% [7]. Med endast taligenkänning kändes färre ord igen än vid användning av tangentbord, men när taligenkänningen även rättades för hand blev skillnaden obetydlig [7]. För att förbättra taligenkänningen skapades en ordlista för vanliga fel och dess korrekta motsvarighet, efter implementering av ordlistan förbättrades taligenkänningen något [7]. Studiens slutsats var att "taligenkänning kan vara användbart för prehospital medicinsk dokumentation och informationsöverföring mellan prehospital vård och sjukhusvård kan förbättras" [7].

2.3 Digitala journalsystem

Bledsoe et al. undersökte amerikanska akutläkares inställning till prehospitala journaler samt hur ofta de är tillgängliga för akutmottagningar när medicinska beslut kring patienter ska tas [54]. Bakgrunden var att tillgängligheten upplevdes minska i samband med att journaler i pappersform ersattes med digitala [54]. Majoriteten av studiens respondenter ansåg att digitala varianter var att föredra på grund av ökad läsbarhet och att journalens standardformat möjliggjorde det lättare att söka efter och hitta rätt information [54]. Tillgängligheten ansågs dock bristande i den mening att digitala journaler oftast inte var tillgängliga för akutmottagningarna i tid, vilket kan påverka vårdkvaliteten till det sämre [54]. Vikten av att utveckla journalsystemet ur denna aspekt underströks därför [54].

Porter et al. genomförde en omfattande studie av digitala akutjournaler i Storbritannien med syfte att få insikt i hur digitalisering av akutjournaler på bästa sätt kan implementeras i den prehospitala verksamheten [55]. Studien innefattade en litteraturstudie, intervjuer med representanter från Storbritanniens ambulansstationer samt en djupgående undersökning av fyra ambulansstationers verksamhet, alla olika långt fram i digitaliseringsprocessen [55]. Att implementera digitala journaler är en successiv process med många inblandade intressenter att ta hänsyn till och det är svårt att utforma en journal som uppfyller alla behov [55]. Exempelvis kräver ambulansorganisationen en viss typ av dokumentation och administration, medan sjukhuspersonal är i behov av annan typ av data för att kunna vårda sina patienter på ett effektivt och kvalitativt sätt [55]. Ett återkommande problem är att akutjournalerna i praktiken inte ifylls i samband med patientmötet, vilket leder till att konceptet med realtidsuppdatering faller [55]. Istället antecknas information tillfälligt på annan plats, exempelvis block och handskar, för att senare föras in i

den digitala journalen i ambulansen påväg till sjukhuset eller efter ankomst [55]. För att sjukhuspersonal ska gynnas av tillgången till ambulansens journal ska den innehålla koncentrerad och relevant information samt vara tillgänglig i tid [55]. Porter et al. lyfter en ambulansstation i Storbritannien som har en digital akutjournal där tiden fylls i automatiskt när data matas in och journalen kan inte redigeras när den klarmarkerats [55]. Dessa funktioner förväntas öka patientsäkerheten, trots att tiden blir felaktig om journalen inte fylls i direkt [55]. Personalen upplevde brister i den digitala journalen i avseendet att det fanns bristande utrymme att notera tester som visat negativt [55]. Konsekvensen var att personalen skrev mer fritext än nödvändigt för att styrka att arbetet utförts korrekt [55]. För att övergången till digital journalföring ska accepteras av personalen, behöver en digital journal uppfattas vara tillförlitlig och användarvänlig genom att likna den tidigare journalen i pappersform samt vara enkel att använda [55]. Samspelet med sjukhuset är också en stark drivkraft till varför analoga system ska fasas ut, eftersom en stor fördel med digitalisering är möjligheten till realtidsuppdatering och delning av akutjournalen till sjukhuset [55]. Övergången till digital journalföring påverkar inte patientens vård eller sjukhuspersonalens arbetsutövning nämnvärt, medan ambulanspersonalen verkar påverkas positivt genom förenklad hantering av patientdata [55]. Detta förutsatt att sjukhuset har tillgång till journalerna, annars skapas istället dubbelarbete för ambulanspersonalen som måste föra både digital och analog journal [55]. Hårdvara i form av surfplatta är vanligt men har visats ha begränsningar i Storbritannien, där personalen sällan tog med sig den in till patienten [55]. Istället avvaktade de tills det var bestämt om patienten skulle kvarstanna i hemmet för att då hämta surfplattan och påbörja journalen [55]. Om det beslutades att patienten skulle följa med i ambulansen, påbörjades journalen först när patienten lastats in och var påväg till sjukhuset [55]. Inmatning av data upplevdes också långsamt och besvärligt [55]. En fördel som påpekades var åtkomsten till andra journalsystem för att överblicka tidigare journaler från sjukhus- och ambulansärenden vilket gav ökad förståelse för patientens bakgrund [55].

2.4 Kriterier för användbarhet

Jordans tio usability-principer kan användas som vägledning för att utforma användbara system [56]. En av sex relevanta principer är *feedback* som handlar om att genom exempelvis auditiva och visuella stimuli bekräfta och signalera vad användaren har åstadkommit, varpå det är av stor vikt att återkopplingens budskap är möjligt att tolka [56], [57]. Vidare innebär *consistency* att ett system låter användaren utföra uppgifter som liknar varandra på ett konsekvent sätt vilket leder till ökad erfarenhet och förståelse för hur systemet ska användas [56]. *Compatibility* innebär istället att användares förväntningar på system, baserade på tidigare kunskap och erfarenhet av produkter och system i andra sammanhang, ska uppfyllas [56]. Faktorer som påverkar ett systems consistency och compatability är exempelvis färgval och placering av komponenter [56]. En fjärde princip är *consideration of user resources* som syftar till att, vid interaktion med ett system, undvika överbelastning på användaren genom att anpassa systemet efter användarens kognitiva och fysiska förutsättningar [56]. En annan viktig princip är att “designa en produkt så att

sannolikheten för användningsfel minimeras och så om fel uppstår kan de åtgärdas snabbt och enkelt”, exempelvis genom att inkludera informativa dialogrutor som uppkommer när fel begås eller att genom att tillåta användaren att ångra utförda handlingar [56]. Norman förespråkar att felhandlingar bäst förhindras genom att omöjliggöra dem med hjälp av *constraints*, det vill säga att begränsa hur och på hur många olika sätt en uppgift kan utföras [57]. Jordans sjätte relevanta designprincip *user control* innebär att användare ska uppleva maximal möjlig kontroll vid interaktion med ett system, exempelvis genom individuell anpassning eller ändring av inställningar [56]. Att effektivt använda constraints främjar användarens känsla av kontroll och minimerar risken för fel [57] vilket går linje med Jordans princip om user control och error prevention and recovery [56].

3

Metod

Metoden inleddes med datainsamling för att skapa en grundförståelse för bakgrunden till projektet. Därefter genomfördes analys av data för att strukturera upp den insamlade informationen. Då data var analyserad påbörjades idégenerering för att ta fram olika lösningar på det formulerade problemet. Efter idégenereringen utvecklades konceptet som till sist utvärderades.

3.1 Datainsamling

I följande avsnitt beskrivs det tillvägagångsätt som valdes för insamling av data till arbetet.

3.1.1 Litteraturstudie

En stor del av datainsamlingen till arbetet har skett genom en litteraturstudie. Ämnen som var av intresse är de som nämns i avsnittet bakgrund, det vill säga *sjukvårdsförlopp*, *beslutsstöd*, *journalssystem* samt *diktering och taligenkänning*. Dessa områden valdes eftersom de ansågs ge en bra faktagrund för det framtida arbetet. Genom att inkludera områden som sjukvårdsförlopp och beslutsstöd skapades en större förståelse för hur sjukvården ser ut idag. Områdena diktering och taligenkänning studerades för att förstå vilka möjligheter och begränsningar dagens teknik har att erbjuda medan området journalssystem undersöktes för att förstå hur de övriga områdena skulle kunna integreras. Dessutom undersöktes vad forskningen säger kring *digitala journaler* jämfört med journaler i pappersform i syfte att ta reda på om digitalisering av akutjournalen är rätt väg att gå.

Vid studien användes sökord som *AmbuLink VGR*, *Västra Götalandsregionen*, *SvLc*, *triage*, *speech recognition*, *digital health records*, *Nuance*, *Millenium*, *direct admission/fast track*, *prehospital*, *ambulans*, *beslutsstöd*, *RETTs* och *WEST*. Sökningen genomfördes i Google, Pubmed och Google Scholar där även relevanta länkar och hänvisningar i uppsökt data undersöktes utifrån relevans.

Källornas trovärdighet utvärderades baserat på CRAAPP-metoden som bygger på följande [58]:

- C - Currency, är källan aktuell?
- R - Relevance, är informationen relevant?
- A - Authority, vem är författaren?
- A - Accuracy, är informationen granskad/objektiv?
- P - Purpose, vad är syftet med texten?
- P - Publication, vem är utgivaren?

Utifrån dessa sex kriterier valdes de källor som sedan använts i litteraturstudien.

3.1.2 Observationer

Datainsamling utfördes också genom egna observationer. Observationerna genomfördes huvudsakligen under två olika moment: medåkning i ambulans samt test och observation av programvaran AmbuLink.

Medåkning i ambulansen utfördes vid sex separata tillfällen där gruppens medlemmar observerade ambulanspersonalens arbetssätt. Medåkningarna varade mellan 9 - 12 timmar och utfördes tillsammans med två utbildade ambulanspersonal, där deras titlar varierade mellan ambulanssjukvårdare och ambulanssjuksköterska. Totalt observerades arbetssättet hos tolv personer från ambulansen från två olika ambulansstationer inom SU-området. För att få likvärdiga observationer vid varje medåkning konstruerades en observationsmall med olika punkter, se Appendix 2. En av dessa var att mäta ljudnivån i ambulansen i olika situationer med hjälp av Arbetsmiljöverkets app Buller [59]. Medåkningen gav inblick i vilka utmaningar som ambulanspersonalen möter i sitt dagliga arbete samt vilka hinder som kan uppkomma vid en eventuell förändring av ambulanspersonalens arbetssätt.

Observationen av AmbuLink genomfördes med hjälp av en testversion av programmet på ambulansstationen Gullbergsvass. Se Figur 3.1 för överblick över journalsystemet. En testversion av AmbuLink användes då patientdatalagen förhindrar obehöriga från att ha tillgång till patientjournaler som finns i den verkliga versionen av AmbuLink. Testversionen är en kopia av AmbuLinks utformning men utan tillgång till verkliga patienters journaler. Först erhöles en genomgång av programmet från kunnig ambulanspersonal och därefter utfördes egna tester i programvaran. Vid testerna undersöktes bland annat vilka områden som var obligatoriska att fylla i och vilka fält som fylldes i automatiskt. Syftet med observationen av AmbuLink var att få en utökad inblick och förståelse för vad som anses vara viktigt för ambulanspersonal att anteckna i en journal för en patient som söker akutvård. Observationen utfördes även för att få en utökad kunskap kring programvaran som används i ambulanspersonalens dagliga arbete.

Figur 3.1: Överblick av första sidan i testversionen av AmbuLink. Känslig information är övertäckt.

3.1.3 Intervjuer

En del av informationen till arbetet samlades in via intervjuer med personer inom yrkesgrupperna ambulanssjuksköterska, ambulanssjukvårdare samt med en Principal Project Manager från företaget Nuance Communications. Genom intervjuer erhöles möjligheten att samla in såväl kompletterande information till observationerna och litteraturstudien som ny information kring de olika områdena.

Totalt tolv intervjuer genomfördes med personal från ambulansen vid varje medåkning, detta då det i varje ambulans arbetar två anställda samtidigt. En semistrukturerad intervjumall skapades för att ge möjlighet att ställa följdfrågor och få en djupare förståelse för det som berättades, se Appendix 3. En pilotintervju genomfördes först med en ambulanssjuksköterska i syfte att testa, utvärdera och förbättra intervjumallen inför resterande intervjuer. De tolv intervjuerna genomfördes sporadiskt under varje medåkning utifrån när tid fanns och vilken typ av ärende som ambulanspersonalen hanterade. Efter fem intervjuer förväntas 80% av alla problem kring ett systems användbarhet vara identifierade och ytterligare fler intervjuer innebär att färre nya problem uppkommer [60], mättnadspunkten förväntas därför ha uppnåtts.

Det hölls även en intervju med en verksamhetsutvecklare och ambulanssjuksköterska från Region Halland. Denna intervju hölls för att få en inblick i hur andra regioner arbetar med förändret av journal inom ambulansen. Region Halland valdes eftersom det vid tidigare intervjuer med ambulanspersonal i VGR framkom att de har ett bra och välfungerande journalsystem. Intervjun genomfördes digitalt med hjälp av en semistrukturerad intervjumall, se Appendix 4.

Ett flertal ostrukturerade intervjuer har även genomförts med en ambulansöver-sjuksköterska på ambulansen Sahlgrenska och en Principal Project Manager från företaget Nuance Communications. Dessa intervjuer utfördes vid behov av kom-

pletterande information till arbetet och då övriga frågor uppkom om ambulansens verksamhet eller Nuance programvara samt taligenkänning.

3.2 Analys av data

Intervjuerna med yrkespersoner och observationerna från medåkning i ambulans analyserades med metoden KJ-analys. Metoden skapades av Jiro Kawakita, därav namnet KJ, och syftar till att dela upp en stor mängd data i små enheter, studera dessa i detalj och sedan gruppera dem för att forma ett helhetsperspektiv kring datamängden [61]. All relevant data sammanfattades och sammanställdes på digitala post-it-lappar i programmet Figma. Varje lapp studerades och grupperades successivt genom att placeras nära andra lappar som handlade om samma ämne. Därmed erhöles en helhetsbild av datainsamlingens resultat.

3.3 Kravspecifikation

Med hjälp av analyserad data skapades en kravspecifikation för systemet som ska utvecklas. Specifikationerna baserades på KJ-analysen, avgränsningarna, gruppens egna observationer av AmbuLink samt de funktioner som Nuance programvara DMO erbjuder. Kravspecifikationen kategoriserades sedan upp i krav och önskemål. Ett önskemål skapades då en aspekt var relevant för projektet men inte en nödvändighet för att lösningen ska fungera. Kraven som togs fram är till skillnad från önskemålen nödvändigheter som krävs för en fungerande lösning.

3.4 Idégenerering

Idégenerering genomfördes för att sammanställa de tankar och idéer som uppkommit under datainsamlingen och litteraturstudien. Den användes även för att få en bredd i de idéer som uppkommit samt även för att utvärdera dessa idéer utifrån olika perspektiv. Idégenereringen påbörjades genom att brainstorma utifrån den framtagna kravspecifikationen. Brainstormingen genomfördes ostrukturerat genom att olika idéer beskrevs, diskuterades och utvärderades i grupp. Vid brainstormningen togs även framkomna begränsningar i beaktning och dessa användes som ram för utvecklingsmöjligheter.

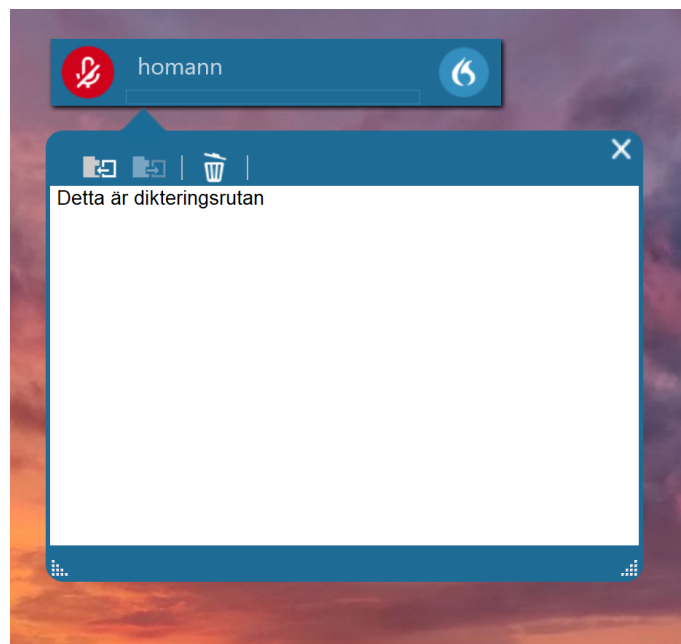
Skisser användes för att tydligare visualisera förslag, funktioner och idéer. Genom att använda visualisering skapades en gemensam bild och större förståelse för idéerna. De framtagna idéerna vid idégenereringen diskuterades och utvecklades för att sedan sammanställas till ett koncept.

3.5 Konceptutveckling

Konceptutvecklingen delades upp i två delar, dels att skapa akutjournalen digitalt och dels att integrera DMO i den digitala akutjournalen.

3.5.1 Kompatibilitet med DMO

Konceptutvecklingens första steg var att undersöka vilka funktioner som fanns i DMO, bland annat vilka kommandon som existerade och hur egna kommandon kunde skapas, detta för att förstå hur DMO skulle användas för att nå projektets mål. Efter en undersökning av inställningarna i DMO valdes en inställning som innebär att texten kopieras in där muspekaren befinner sig, direkt när användaren slutat prata, något som innebär att taligenkänningen kunde appliceras i exempelvis Microsoft Excel genom att texten i dikteringsrutan, se Figur 3.2, kopieras in i dess celler. Inställningen användes eftersom den gav större valfrihet kring vilka program den digitala akutjournalen skulle kunna skapas i.



Figur 3.2: Dikteringsrutan som finns i DMO.

3.5.2 Digital akutjournal

Efter att DMOs roll i projektet fastställts undersöktes vilka program som var möjliga att använda för att skapa den digitala akutjournalen. De programvaror som främst undersöktes var Microsoft Excel och Adobe Acrobat då de under brainstormingen diskuterades som möjliga lösningar.

Efter att Excel valts som programvara var nästa steg att designa den digitala akutjournalen. Utgångspunkten för detta var den akutjournal i pappersform som används inom SU idag. Två filer i Excel skapades sedan för de första två sidorna i akutjournalen i pappersform. Att enbart de två första sidorna valdes var då det är dessa som används av ambulanspersonalen. De två filerna arbetades sedan med parallellt för att effektivisera arbetet.

När filerna skapades delades cellerna i programmet in i kvadrater med sidan 1 mm för att enklare kunna måttsätta de olika delarna av journalen och för att inte vara

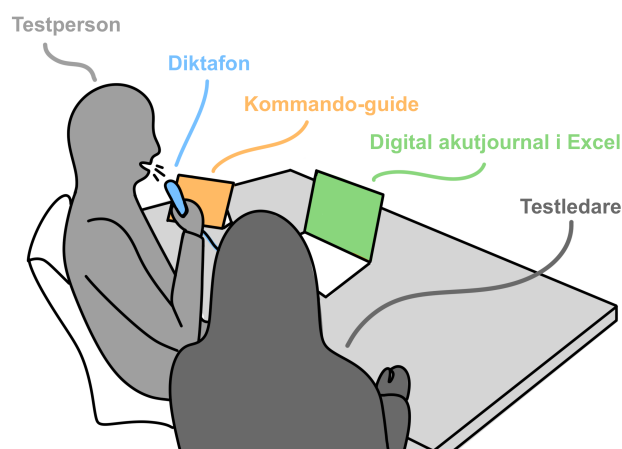
beroende av varandras storlek. Varje ruta i akutjournalen utgjordes av flera sammanfogade celler vilket visade sig vara inkompatibelt med taligenkänning. Varje sammanfogad ruta ersattes därför med en textruta som länkades till en cell, där texten från DMO infogades. Dessa celler lades bakom textrutorna för att de inte skulle synas och riskera att distrahera personalen. När metodiken fastställts kring hur de olika fälten i den digitala akutjournalen skulle sammanfogas för att vara kompatibla med taligenkänning, skapades akutjournalen i pappersform med respektive fält som en digital version i Excel.

För att navigera bland fälten i Excel skapades steg-för-steg kommandon i DMO. I DMO skapades snabbkommandon för att underlätta personalens arbete när de arbetar i den nya mallen. Alla kommandon sammanställdes i en numrerad lista, se Appendix 5. Varje kommandos nummer kopplades sedan till rätt textruta i en kommandoguide, se Appendix 6.

3.6 Utvärdering

För att utvärdera den framtagna prototypen skapades en enkät med totalt 14 frågor om prototypen, se Appendix 7. I enkäten och arbetet i övrigt samlades inga personuppgifter in, förutom om respondenterna önskade att få tillgång till arbetets resultat eller ville ställa upp på följdfrågor vid behov. Personuppgifterna samlades in med medgivande enligt GDPR från samtliga av respondenterna. Medgivandet erhöles av respondenterna då de besvarade enkäten.

Enkäten besvarades av tolv respondenter varav en fick testa prototypen innan den besvarade enkäten. Testpersonens upplevelse av att själv testa prototypen antecknades och bidrog till den kvalitativa utvärderingen. Testet genomfördes genom att testpersonen fick prova prototypens funktioner på egen hand, med stöd av testledaren och kommandoguiden som visades på en surfplatta bredvid prototypen, se Figur 3.3.



Figur 3.3: Illustration av testsituationen.

För att kunna utvärdera prototypen kvantitativt baserades enkäten på System Usability Scale (SUS). SUS är en mall med tio påståenden som graderas på en femgradig skala från "Håller inte med" till "Håller helt med" [62],[63]. För att få ett trovärdigt resultat bör påståendena graderas av minst tolv respondenter [63]. Följande påståenden ska besvaras [62],[63]:

1. Jag tror att jag vill använda systemet regelbundet.
2. Jag tycker att systemet är onödigt komplext.
3. Jag tycker att systemet verkar enkelt att använda.
4. Jag tror att jag behöver stöd av någon tekniskt kunnig person för att kunna använda systemet.
5. Jag tycker att de olika delarna i systemet är välintegrerade (automatiserat triage osv).
6. Jag tycker att systemets utformning är inkonsekvent.
7. Jag tror att de flesta kan lära sig systemet snabbt.
8. Jag tycker att systemet känns besvärligt att använda.
9. Jag tror att jag kommer känna mig trygg när jag använder systemet.
10. Jag kommer att behöva lära mig många nya saker innan jag blir produktiv i detta system.

Efter att påståendena besvarats, analyserades svaren. För udda påståenden ska svaret på den femgradiga skalan subtraheras med 1 [63],[64]. För jämna påståenden subtraheras svaret från 5 [63],[64]. Respondenten kan till exempel ge 3 poäng på påstående 1 och 2, då skalas dessa poäng till 2 respektive 2. Detta gör att alla svar skalas mellan 0 till 4 där 4 är det bästa svaret [63],[64]. Vid summering av alla konverterade svar från varje respondent multipliceras siffran med 2,5 [63],[64]. Detta konverterar det möjliga intervallet från 0 till 100 istället för 0 till 40 [63],[64]. För att det utvärderade systemet ska anses prestera på en godtagbar nivå krävs en SUS-bedömning över 74 [64].

SUS baseras på att användaren får testa systemet och sedan utvärdera det [62],[63]. Då journalen som är framtagen i detta projekt enbart kan testas av personer med licens till DMO togs en alternativ lösning fram. En instruktionsvideo till användandet av journalen skapades och lades in i enkäten. Utifrån detta kunde systemet utvärderas med den valda metoden.

4

Resultat

4.1 Intervjuer och observationer

I detta avsnitt presenteras resultatet av alla observationer, intervjuer, tester och utvärderingar som genomförts under arbetet. Avsnittet är uppdelat i olika områden: arbetssätt i ambulansen, förande av journal, ambulanspersonals inställning till diktering, möjligheter med DMO och lösningar utanför VGR.

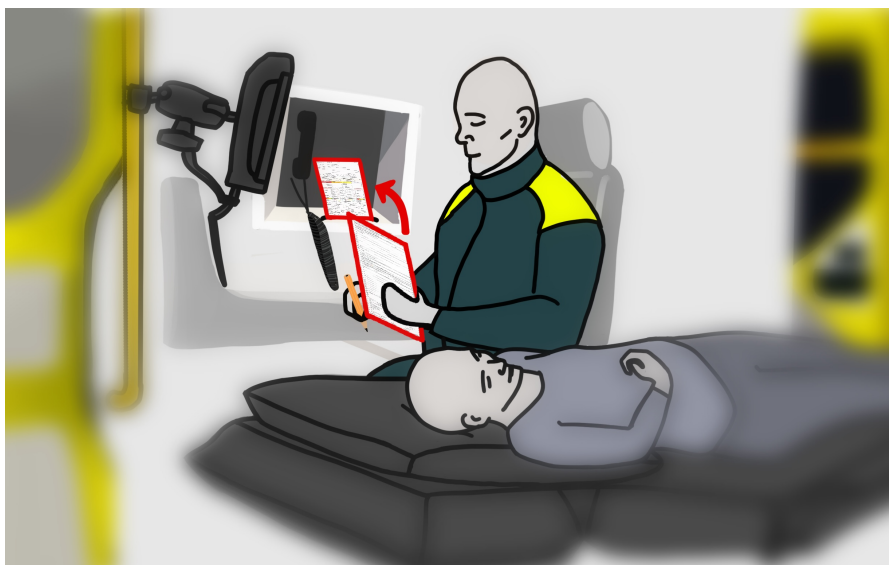
4.1.1 Arbetssätt i ambulansen

Från observationer och intervjuer framgick att under ett arbetspass arbetar alltid två anställda tillsammans i ambulansen. De bestämmer själva hur arbetet ska delas upp, men det är vanligt att köra ambulansen varannan gång. Den som inte kör ansvarar för journalföring och vård av patienten och sitter således bak i ambulansen för att vårda patienten under färden till akuten.

Vid larm fick personalen generellt information om patientens ålder och kön utifrån personnumret, vad som hade hänt och patientens status. Vid prio 1 sattes blåljus på och även sirener när det var mycket trafik. Efter att ambulansen ankommit till patienten gick vården och journalförandet till på olika sätt beroende på hur allvarligt patientens tillstånd bedömdes vara. Hur journalen förs berodde även på ambulanspersonalens egna preferenser om hur, när och var journalförande är lämpligast. Exempelvis påbörjade några akutjournalen hos patienten och slutförde den i ambulansen medan andra föredrog att anteckna i ett separat block hos patienten för att sedan fylla i hela akutjournalen i ambulansen. Det kan därför tolkas att i mer brådskande situationer påbörjas akutjournalen först på plats i ambulansen.

Det första som skedde i mötet med en patient var att personalen tog reda på vad som hade hänt och hur patienten mårde eftersom läget ofta hinner förändras från det att patienten har ringt 112. Utifrån triage satte personalen en ny prio som avgjorde vårdprocessens nästa steg. Om patienten behövde transporteras till akuten med ambulans fick patienten sitta eller ligga på en bår under uppsikt och omvårdnad av ambulanspersonal. Under observationerna noterades att personalen i de flesta fall fyllde i akutjournalen parallellt med mätning av vitalparametrar och omvårdnad. De hade antingen akutjournalen i knät eller stående bredvid sig i ett stativ längs väggen, med patienten liggandes på motsatt sida, se Figur 4.1. Några respondenter nämnde att somliga ärenden dock är mycket akuta och att allt fokus då placeras

på omvårdnad på väg till akuten. I dessa fall kan förändret av akutjournalen först påbörjas när de ankommit till akuten.



Figur 4.1: Exempel på hur ambulanspersonal hanterar akutjournal och vårdar en patient påväg till akutmottagningen.

På väg till akuten var det vanligt att ambulanspersonalen som var ansvarig för omvårdnad och journalförande, ringde till den avdelning dit patienten var på väg för att förbereda sjukpersonalen på den inkommande patienten. Det som meddelades var huvudsakligen vad som hänt, patientens tillstånd och relevanta vitalparametrar. Några respondenter sa att de vid behov också kan ringa en läkare för att få rådgivning. Väl framme på sjukhuset möttes personalen upp av sjukhuspersonal, antingen vid akutintaget eller inne på själva avdelningen. I samband med överlämning gick de tillsammans igenom den ifyllda akutjournalen muntligt för att sjukhuspersonalen skulle få en bra bild av alla undersökningar och åtgärder som genomförts. Efter detta kunde ambulanspersonalen använda datorerna vid akutintaget för att skriva journalen i AmbuLink för patienten i fråga.

Om patienten inte behövde åka ambulans utan istället kvarstannade i hemmet eller väntade på att köras till akuten med sjuktransport, började ambulansen köra tillbaka mot ambulansstationen för att fylla i journalen i AmbuLink i väntan på nästa larm. Enligt respondenterna inkommer nästa larm ofta innan ambulansen hinner ankomma till stationen, vilket bekräftades under medåkningarna då nästa larm ofta inkom efter några minuter. Detta orsakade att journalförandet samlades på hög och personalen hade många journaler att skriva när de väl fick tid vid datorerna på akuten eller ambulansstationen, något som enligt respondenterna medför mycket stress.

4.1.2 Förande av journal

Från datainsamlingen framkom hur en journal ska föras, dock följdes inte alltid detta. Förändret av journal ska i dagsläget ske i tre delar. Först ska en akutjournal föras

i ambulansen där den viktigaste informationen om patienten skrivs ned som exempelvis vitalparametrar, sjukdomstillstånd samt vilka läkemedel som administrerats. Akutjournalen lämnas sedan över till personalen på akuten vid eventuell överlämning av patienten. Då journalen är överlämnad ska sedan två ytterligare journaler föras, en i Melior av läkarna på akuten och en i AmbuLink av ambulanspersonalen. Journalen som förs av ambulanspersonalen skrivs antingen vid datorer på ambulansstationen eller på sjukhuset vid avlämning av patienten och de får då 20 minuter avsatt för detta innan de tilldelas ett nytt larm. Journalen kan också skrivas via den bärbara datorn som finns i ambulansen, exempelvis på väg till nästa patient. Då förändring av journal sker är det väsentligt att informationen som skrivs är korrekt och journalen ska därför helst föras i direkt anslutning till behandling eller avlämning av patienten.

Trots att effektiviteten samt journalens korrekthet anses viktiga vid förändring av journal var detta något som upplevdes bristande, vilket uppmärksammades under intervjuerna och observationerna. Under ett flertal intervjuer med ambulanspersonal lyftes stress och tidsbrist som två orsaker vilka främst kunde kopplas till två aspekter. En av dessa var hög belastning på vården. Kommentarer som *“Ibland är tiden på sjukhuset hysterisk och man hinner varken föra journal eller fylla på bilen innan man får ett nytt larm.”* och *“Då det är mycket att göra och det finns uppdrag på lista hos larmcentralen skickar de iväg ambulansen direkt.”* var vanligt förekommande under intervjuerna. Det både beskrevs av ambulanspersonalen och observerades att vid tidsbrist och stressiga situationer bortprioriterades journalförändring, vilket resulterade i att flera journaler inte fördes förrän timmar senare.

Den andra aspekten var att systemet kring journalförande var ineffektivt, bidrog till tidsbristen och tillförde ett irritationsmoment för ambulanspersonalen. Under både observationerna av ambulanspersonalen när de arbetade i AmbuLink samt den genomförda observationen i en testversion av AmbuLink, uppmärksammades programmets bristande användarvänlighet. AmbuLink består av ett flertal fält som alla inte är relevanta att fylla i, vilket leder till många extra klick. Vid de utförda intervjuerna lyftes det även att ambulanspersonalen inte visste vad syftet med vissa av flikarna var. Den bristande kunskapen kring de olika flikarna samt dess låga relevans resulterade i att flera av de tillfrågade valde att fylla i all information i journalens fritextdel istället. Programmet är även designat med många långa rullistor vilket resulterar i mycket scrollande där en överblick kring de olika alternativen saknas, se Figur 4.2. Vid intervjuerna ställdes frågor kring AmbuLinks utformning och dess fält och några av svaren som erhöles var till exempel *“Journalssystemet som sådant har många klick vilket gör att det blir stressigt och tar tid och arbete.”*, *“Det är en jäkla massa klickande i AmbuLink.”* samt *“I AmbuLink finns massa olika textrutor vilket känns rörigt. Svårt och jobbigt att dela upp informationen på massa olika ställen.”* Utformningen ansågs även vara gammalmodig och utdaterad.

Figur 4.2: Fliken Observationer i AmbuLink. Långa rullistor utan möjlighet att överblicka alternativen.

Akutjournalens utformning beskrevs istället ur ett relativt positivt perspektiv av de flesta respondenterna. Många ansåg att akutjournalens fält var mer relevanta än de i AmbuLink och att fälten sammanfattade den viktigaste informationen kring patienten. Vid intervjuerna framkom det att ambulanspersonalen främst fyller i de två första sidorna av journalen medan sjukhuspersonalen fyller i övriga fält. Vid frågor om akutjournalens utformning uppkom även önskemål kring fler fält där övrig information om patienten skulle kunna skrivas ned.

Att journalerna inte alltid förs i samband med hantering och överlämning av patienten medför att dess korrekthet minskar då informationen som journalen ska innehålla måste memoreras under en längre tid. En annan orsak till minskad korrekthet som uppmärksammades under observationerna var överlämningen av akutjournalen. Informationen som står skriven på akutjournalen innehåller delar av det som ska skrivas in i AmbuLink, men då denna lämnas över till akuten har ambulanspersonalen inte tillgång till den som stöd då de ska föra journal. Eftersom ambulanspersonalen inte har tillgång till akutjournalen efter överlämningen ökar risken för att information glöms eller missas. Det framkom från ambulanspersonal att den fysiska akutjournalen kan tappas bort i stressiga situationer. Vid ett sådant tillfälle behöver en ny akutjournal skrivas innan patienten kan lämnas över till akuten, vilket resulterar i ytterligare förlust av information.

Under intervjuerna och observationerna framkom att det fanns ett flertal olika metoder som ambulanspersonalen använder för att memorera information kring patienter till senare journalförande. Inkluderat i dessa metoder var att skriva på sina handskar, ha ett separat block eller att minnas det i huvudet. Det observerades även att

information om patienten skrevs på ambulanspersonalens armar och händer som stöd för memorering. Vid tillfrågande nämnde dock ett flertal av ambulanspersonalen att dessa metoder var bristfälliga. De förklarade att de ofta tappade bort sina block eller slängde sina handskar vilket resulterade i att informationen ändå behövde memoreras i huvudet.

Beroende på om patienten överlämnas till sjukhus eller kvarstannar på plats skiljer sig förandet av journal. Det lyftes under intervjuerna att journalen som förs i Ambu-Link är viktigare att fylla i för en patient som kvarstannar i hemmet än för en person som transporteras till en annan vårdenheter. Detta om patienten skulle insjukna igen eftersom efterkommande vårdpersonal behöver veta vilka åtgärder som genomförts samt tidigare sjukdomsymptom. Att föra journal för en patient som kvarstannar i hemmet beskrevs även under intervjuerna vara mer ansträngande än andra journaler då dessa behöver innehålla mer detaljerad information. Dessa journaler tar därför längre tid att skriva.

4.1.3 Ambulanspersonals inställning till diktering

De utförda intervjuerna och observationerna gav en omfattande inblick i ambulanspersonalens tankar och allmänna inställning till diktering och taligenkänning. En övervägande majoritet ansåg att diktering skulle vara fördelaktigt och leda till tidsbesparingar i alla led. Argument såsom att diktering fungerar bra för läkare och därmed borde fungera även inom ambulansen, framfördes. Dock fanns en del oro kring hur själva dikteringsprocessen bör ske. Det fanns olika åsikter kring att diktera framför patienten eller i patientens hem. En del ansåg att det skulle kunna fungera delvis medan andra respondenter menade att det inte vore idealt. Vid tillfällena när patienten inte helt är vid medvetande vore diktering optimalt på grund av tidsbesparingen det ger. Men vid andra patientfall skulle diktering kunna utgöra ett störningsmoment och leda till oklarheter kring om ambulanspersonalen dikterar eller konverserar med patienten. Under ett patientfall där patienten misstänks överdriva sina symptom skulle inte diktering vara det föredragna alternativet eftersom det kan uppröra patienten att personalen inte beskriver dennes symptom på det önskade sättet och därmed försöker påverka journalförandet. Fler tillfällen då diktering möjligen skulle kunna uppröra eller skrämma patienten är i de fall då skadorna är svåra eller till och med livshotande. Att höra ambulanspersonal beskriva patientens skador som svåra skulle kunna medföra ökad och onödig stress eller oro hos patienten. Med hänsyn till dessa orosmoment ansåg respondenterna att en journal som kan fyllas i både genom diktering och manuellt vore en bra och godtagbar kompromiss.

Ytterligare önskemål som respondenterna framförde var att diktafonen bör vara utrustad med start- och stoppknapp vilket möjliggör att diktering inte behöver ske oavbrutet. Dessutom framfördes respondenterna önskemål kring att kunna påbörja journalförandet med de viktigaste parametrarna vid ett tillfälle för att sedan kunna slutföra det senare. I samband med detta skulle det underlätta om journalen kan realtidsuppdateras vilket då medför att sjukhuspersonal får inblick i den kommande patientens tillstånd innan denne anländer.

Flera av respondenterna som blivit intervjuade har berättat att de sedan tidigare är

vana vid att använda den inbyggda röststyrningen på mobiltelefonen, dock i privat bruk. Ambulanspersonalen har även en app på deras arbetstelefoner där de till exempel kan se triageringsmodeller, riktlinjer och information om läkemedel. Att de redan är vana att använda mobiltelefoner med touchskärm i arbetet, kan underlätta anpassning till en digital journal.

Vid observation i ambulansen utfördes även decibelmätningar. Vid tre separata tillfällen konstaterades att när ambulansen kör i hög hastighet uppmättes ljudnivåer mellan 73 och 75 dB. När sirener dessutom användes uppgick ljudnivån till 85 dB. Ljudnivån upplevdes högre i vårdutrymmet än i framsätet i ambulansen dock påverkade sirenerna den upplevda ljudnivån invändigt minimalt.

4.1.4 Möjligheter med DMO

Arbetet och observationer i DMO resulterade i en ökad förståelse för programvarens funktion och potential i sammanhanget. Initialt var uppfattningen att DMO endast var kompatibelt med Microsoft Word, vilket motbevisades vid undersökning av programmet. Genom ändring av en inställning i DMO ökade dess kompatibilitet med övriga program. Inställningen som justerades innebar att det som dikterades, presenterades i dikteringsrutan i DMO och därefter infogades det automatiskt i det markerade fältet. Genom ovanstående justering i DMOs inställningar kunde programmet Excel användas för den digitala akutjournalen.

Vid användning av DMO har betydelsen av dess kompatibilitet med medicinskt språk blivit uppenbar. Vid användning av vardagligt språk tenderar DMO att ge felaktig taligenkänning vilket kräver att användaren manuellt korrigerar resultatet. Vid medicinskt språk, vilket är majoriteten av det som kommer dikteras in, ger DMO noggrann diktering och felmarginalen uppfattas som liten under observationen.

4.1.5 Lösningar utanför VGR

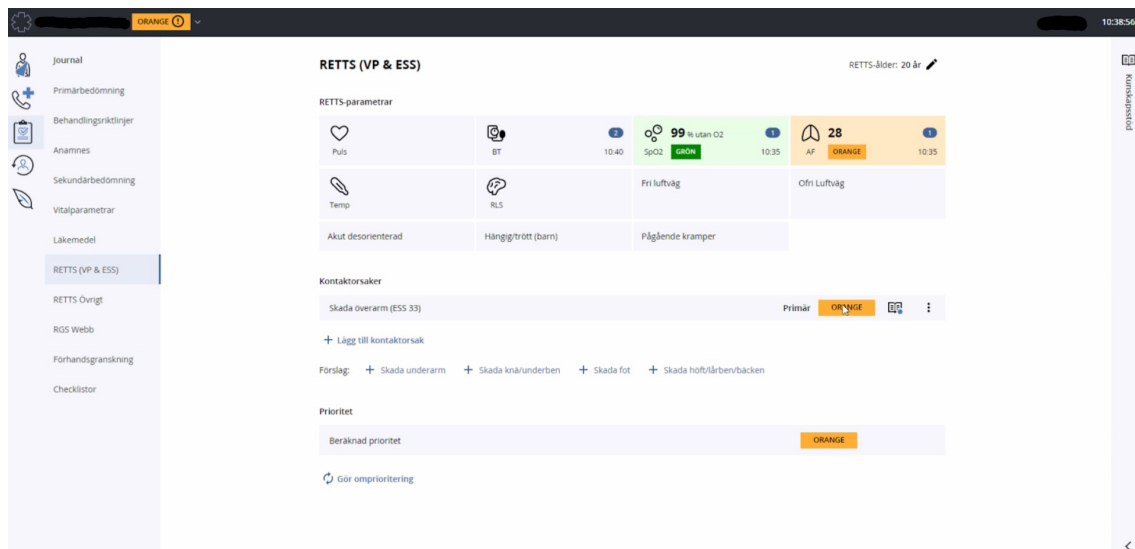
Vid intervjun med verksamhetsutvecklaren och ambulanssjuksköterskan som arbetar för Region Halland presenterades deras journalsystem Paratus som är en digital journal som går att använda både med dator och skrivplatta. Inom Region Halland har ambulansverksamheten bara en journal, till skillnad från VGR där det är uppdelat i akutjournal och AmbuLink-journal. Det framkom att inom Region Halland har ambulansen ett eget journalsystem men personalen på akuten får direkt åtkomst till denna när den skickas från ambulansen. Ambulanspersonalen sitter och skriver på en skrivplatta i ambulansen på väg in till sjukhuset, och akutpersonalen får då direkt information under tiden. Det framkom att Region Halland ofta har längre transportsträckor än inom SU-området i VGR. Detta gör att ambulanspersonalen har längre tid på sig att fylla i journalen i ambulansen under färden till sjukhus. När ambulanspersonalen har lastat in patienten i ambulansen, skickas den information som dittills fyllts i, automatiskt till mottagande sjukhus. Denna information uppdateras sedan när ambulansen är framme vid sjukhuset. Det framkom dock att i akuta fall ringer personalen ändå till akuten för att meddela denna information. Väl framme på akuten har personalen i de flesta fall i princip skrivit klart journalen.

Endast i akuta fall eller vid upptag nära sjukhuset har de inte hunnit skriva under färden. Det är en stor skillnad från VGR där personalen, utöver akutjournalen, också behöver skriva journal i AmbuLink. De får därmed extra arbete jämfört med personalen i Region Halland.

Skrivplattorna som används för att föra journal i Region Halland är av modellen Panasonic FZ-G1. Skrivplattan väger ungefär ett kilo och är mer robust än en vanlig surfplatta. Den har operativsystemet Windows och har USB-port. På baksidan finns ett handtag för att kunna bära den. Det framgick att det går att ta med skrivplattan in i patientens hem, då det inte krävs internetuppkoppling för att föra journal i Paratus. När personalen kommer tillbaka till ambulansen och sätter skrivplattan i dess ställning, kopplas plattan åter till internet och informationen skickas till serverna och blir synlig för sjukhuset. I framtiden ska skrivplattorna uppdateras med SIM-kort vilket resulterar i att de får egen internetuppkoppling.

En fråga som kom upp under intervjun med medarbetaren från Region Halland var kring systemets pålitlighet. Det förklarades att systemet sällan låg nere, cirka två gånger om året. I de fallen finns akutjournalen i pappersform vilket resulterar i att personalen alltid kan föra journal. Att digitala system har brister styrks av en observation, under medåkning i VGR, där det framkom att ambulansens dator inte fungerade. Följderna av detta var att ingen journal i AmbuLink kunde påbörjas eller avslutas i ambulansen. Journalen kunde då enbart ifyllas antingen på ambulansstation eller på sjukhusens akutintag.

Under intervjun med Region Halland undersöktes hur deras digitala journalsystem Paratus fungerar. Vid intervjun demonstrerades hur journalen såg ut på dator, inte skrivplatta. Journalen är webbaserad och har fem huvudsakliga flikar med tillhörande underflikar. Den första huvudsakliga fliken är patientuppgifter, där information som personnummer, ålder och adress fylls i automatiskt av larmcentralen. Nästa flik berör uppdraget, där tider, plats, uppdragstyp och information från larmcentralen fylls i. Den tredje fliken är journalen där anamnes, bedömning, vitalparametrar, läkemedel, triage och annat relaterat till sjukvården skrivs ner. Mycket av detta fylls i med kryssrutor, där sedan triage utförs automatiskt, om till exempel någon punkt under ABCDE är utanför referensvärdena, se Figur 4.3. Tider registreras också automatiskt, exempelvis som när ambulanspersonalen fyller i vitalparametrar eller mätningar. Avvikande värden eller tillstånd gör att olika flikar öppnas med rekommenderade steg för vård. Även valet av behandling kommer påverka vilka flikar som öppnas och systemet kommer då att föreslå till exempel vilka läkemedel som ska användas. Det som skrivs under den tredje fliken kan sedan skrivas ut som en akutjournal i pappersformat om det skulle behövas. Under den fjärde huvudfliken kan journalen signeras och under den femte kan ambulanspersonalen se patientens tidigare journaler från vården.

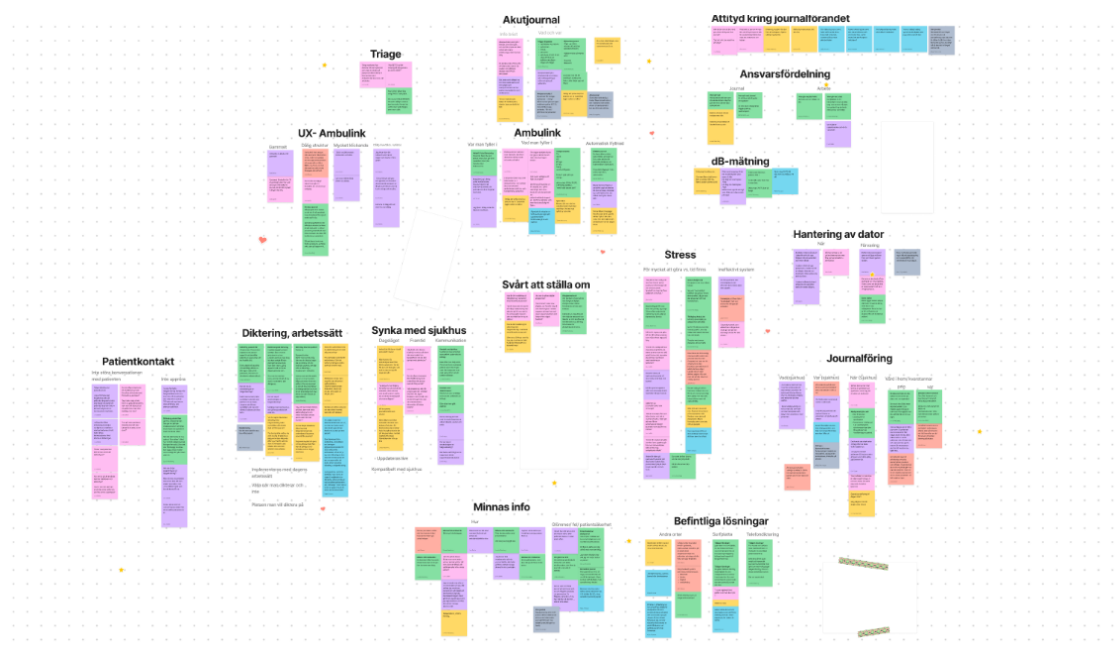


Figur 4.3: Automatisk triage i journalsystemet Paratus. Känslig information är övertäckt.

Under intervjuer med ambulanspersonal i VGR har det uppkommit önskemål om att den journal som förs under uppdragets gång ska skickas automatiskt till sjukhuset, detta för att underlätta för sjukhuspersonalen genom att de är förberedda innan ambulansen anländer. Idag ringer ambulanspersonalen till akuten för att meddela att de kommer in med en patient. Flera av respondenterna förklarar att det kan bli stressigt i akuta situationer, att akuten inte alltid kan svara på samtal direkt och att det därför hade det varit lättare att informationen skickas över automatiskt medan ambulanspersonalen för journalen. Region Halland har redan implementerat detta i deras system. I helhet är den ambulanspersonal som ställt upp på intervjuer överens om att digitalisering är framtiden. De har varit positiva till arbetet och framfört olika idéer på hur journalföringssystemet kan förbättras, vilket tyder på att de gärna ser förändring från dagens system.

4.2 Idégenerering

Utifrån den skapade kravspecifikationen, se Appendix 8, samt KJ-analysen, se Figur 4.4, började olika förslag diskuteras samt möjligheterna att realisera dem. De olika tillvägagångssätten skrevs upp på en tavla och diskuterades utifrån dess för- och nackdelar.



Figur 4.4: KJ-analysen i programmet Figma.

Utifrån KJ-analysen framgick den uppenbara bristen i att ambulanspersonalen behöver föra egna anteckningar, akutjournal och till sist journalen i AmbuLink. Då målet är att digitalisera den fysiska akutjournalen diskuterades lösningen att integrera den i det redan existerande journalsystemet AmbuLink. En sådan lösning skulle underlätta mycket för ambulanspersonalen, men det visade sig vara omöjligt att genomföra eftersom systemet inte är tillgängligt för redigering.

Ett av de första förslagen som lyftes var att skapa en prototyp i programmet Figma. Genom att skapa en layout visualiseras ett möjligt utseendet på en framtida akutjournal. Den främsta nackdelen ansågs vara att DMO inte skulle vara möjligt att integrera i denna lösning, därför valdes inte lösningen trots fördelen med en användarvänlig design.

Ytterligare en lösning som diskuterades var att skapa en interaktiv PDF i Adobe Acrobat Reader DC. Då skulle fokus ligga på att digitalisera akutjournalen och säkerställa att alla fält är interaktiva. Fördelen med denna lösning skulle vara att fälten kan programmeras med hjälp av det inbyggda JavaScript-verktyget i Adobe Acrobat Reader DC. Därmed skulle en automatisk triagering enligt NEWS2 kunna skapas, vilket skulle minska antalet fält som ambulanspersonalen behöver fylla i. Nackdelen med denna lösning är, likt tidigare förslag, att DMO inte kan integreras smidigt. I avsnitt 4.1.3 undersöktes kompatibiliteten för DMO med olika program. Det visade sig att taligenkänning i ett PDF-dokument är möjligt, men att det inte går att navigera mellan de olika fälten med hjälp av röstkommandon.

Ett alternativ som skulle inkludera både det visuella och det interaktiva i digitaliseringen av akutjournalen var att skapa en hemsida. Genom programmering i Python skulle olika flikar kunna generera en akutjournal som liknar den som används idag. Denna idé diskuterades efter en intervju med en medarbetare från Region Halland,

där ett liknande system används. Slutsatsen som drogs gällande denna lösning var problemet med att integrera DMO och tidsbegränsningen för projektet. Eftersom målet är att utvärdera hur taligenkänning kan integreras i akutjournalen valdes det att inte fortsätta med denna idé.

Tidigare i avsnitt 4.1.3 nämns det att det finns krav för att kunna navigera med röstkommando. Dessa krav uppfylls i programmet Excel eftersom varje cell har en unik benämning med siffror och bokstäver. I Excel kan utseendet på den fysiska akutjournalen återskapas, samtidigt som taligenkänning integreras för att både navigera i dokumentet och tala in patientdata. Detta ansågs vara det mest lämpliga tillvägagångssättet med tanke på dess fördelar.

4.3 Framtagen lösning

Utifrån de genomförda studierna togs en lösning fram som ansågs uppfylla de krav och önskemål som ställdes i den framtagna kravspecifikationen. Den resulterande lösningen blev därmed en digital akutjournal som både är kompatibel med diktering samt med manuell redigering, se Figur 4.5. Den digitala akutjournalen som togs fram representerar de två första sidorna i den existerande akutjournalen, se Appendix 1, då det främst är dessa som ambulanspersonalen använder.

The image shows two pages of a digital acute care journal (Excel) interface. The left page (Page 1) contains patient information, vital signs, and a table for vital parameters over time. The right page (Page 2) contains a physical examination section with a body diagram and a table for medication administration.

Page 1 (Left): Patient information (Ambulansnummer, Datum, Ankomst, etc.), vital signs (BP, HR, RR, SpO2, Temp, etc.), and a table for vital parameters (VP) over time (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6).

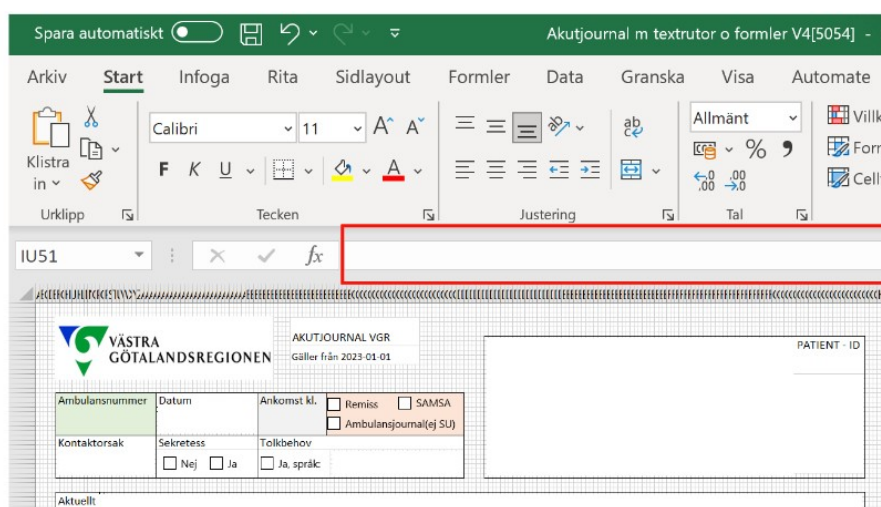
Page 2 (Right): Physical examination section (A-E) with a body diagram and a table for medication administration (Läkemedel) over time (Klockan).

Figur 4.5: Första och andra sidan av den nya digitala akutjournalen i Excel.

Programmet som valdes var Excel eftersom det ger användaren möjlighet att diktera

direkt in i programmet och då detta program fungerar bra för att skapa PDF-filer. I Excel är det lätt att styra med hjälp av tangentbordskommandon, som kopplades till DMO vilket resulterade i att röststyrning gick att använda. Efter en undersökning av inställningarna i DMO valdes en inställning som innebar att texten kopieras in där muspekaren befinner sig, direkt när användaren slutat prata, något som medförde att taligenkänningen kunde appliceras i Excel genom att texten i dikteringsrutan kopieras in i dess celler, se Figur 3.2. Akutjournalen i pappersform som den digitala utgår ifrån, har många rutor, raka linjer och kanter, vilket gör den enkel att återskapa i ett program som Excel som är uppbyggt av rutor.

Den nya akutjournalen kan fyllas i med hjälp av diktering genom att hålla in dikteringsknappen på diktafonen och sedan använda de förinställda kommandona för att navigera till rätt ruta. Genom att säga "Gå till" och sedan namnet på den önskade rutan navigeras användaren automatiskt till den rutan som denne vill diktera i. Diktering i rutan kan då ske med start och stopp samt även som en kombination mellan manuell redigering samt diktering. Genom att tillåta start och stopp vid diktering kan ambulanspersonalen då själva avgöra vad de vill ska dikteras in respektive skrivas in. Vid användning av start och stopp samt kombination mellan manuell redigering och diktering behöver formelfältet markeras med muspekaren för att diktering med taligenkänning ska fungera, se Figur 4.6. De existerande kryssrutorna i den framtagna journalen går idag enbart att markera med manuell redigering, då detta uppvisat högre effektivitet.



Figur 4.6: Markering av rutan formelfält.

I den framtagna digitala akutjournalen dokumenteras klockslag automatiskt vid ifyllnad för att tydliggöra när vitalparametrarna mättes och dokumenterades. Även de färgkoordinerade fälten kring triage färgas automatiskt i den färgen som representerar patientens tillstånd utifrån de ifyllda parametrarna i övriga fält, se Figur 4.7. Genom automatisk ifyllnad sparas tid och det ökar därmed effektiviteten kring att föra journal. Då journalen är digital och utvecklad i Excel möjliggör den både delning mellan olika instanser samt realtidsuppdatering, vilket förbättrar kommunikations- och informationsflödena mellan akut- och ambulanssjukvården.

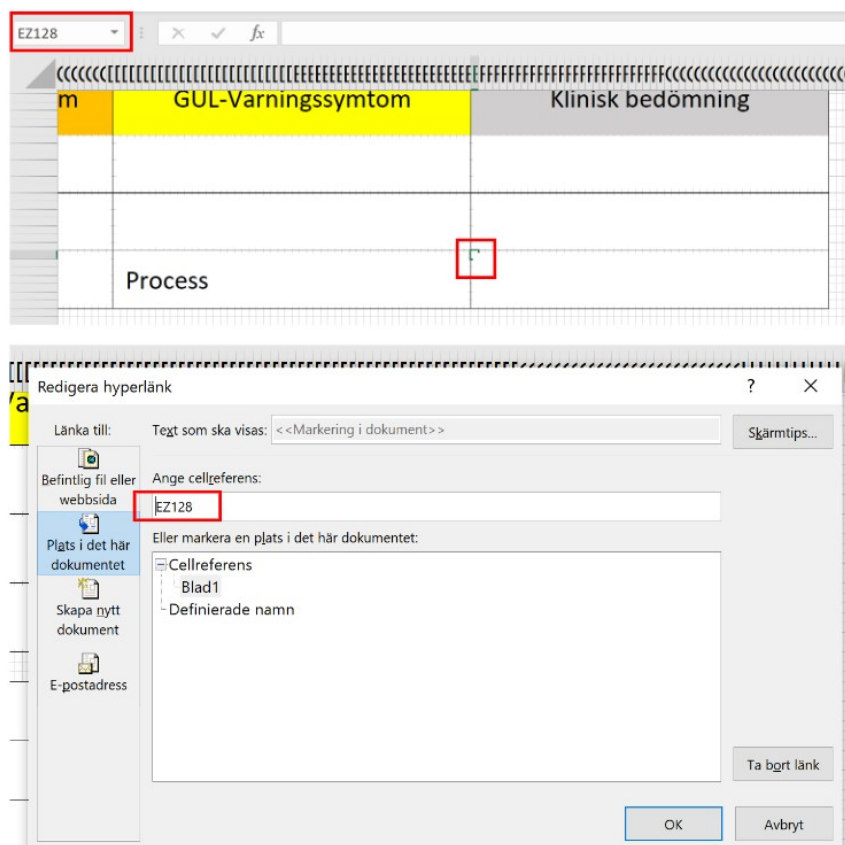
VP kl:		VP kl:	13:47:52	VP kl:	13:47:52	VP kl:	13:47:52	VP kl:	13:56:08		
		12		10		12		15			
		92		92		92		96			
		syrgas		syrgas		syrgas		luft			
		111		111		230		111			
		60		60		36		60			
E(4)	V(5)	M(6)	E(4) 4 V(5) 5 M(6) 6	E(4) 4 V(5) 5 M(6) 6	E(4) 4 V(5) 5 M(6) 6	E(4) 4 V(5) 5 M(6) 6	E(4) 4 V(5) 5 M(6) 6	E(4) 4 V(5) 5 M(6) 6	E(4) 4 V(5) 5 M(6) 6		
		37		37		37		34			
≥7	5-6	Iso 3	0-4	≥7	5-6	Iso 3	0-4	≥7	5-6	Iso 3	0-4
EKG taget <input type="checkbox"/>				EKG taget <input type="checkbox"/>				EKG taget <input type="checkbox"/>			
EKG Läk VG-ID				EKG Läk VG-ID				EKG Läk VG-ID			

Figur 4.7: Exempel på en av delarna med automatiska klockslag och automatisk triagering.

Med hjälp av kommandot “Färdig med dokumentet” formateras den digitala akutjournalen i Excel automatiskt till en PDF-fil som genom ett klick går att skriva ut för att få den i pappersform om det önskas. Den utskrivna journalen kommer då innehålla den information som dikterats och skrivits in digitalt. Detta för att den nya journalen ska vara kompatibel med de redan existerande systemen.

4.3.1 Utformning Excel-ark

Alla de skapade textrutorna är länkade med celler genom hyperlänkar där den faktiska dikteringen och skrivandet av text sker för att sedan föras över genom länken till den angivna textrutån, se Figur 4.8. Att textrutorna är länkade med andra celler är för att möjliggöra diktering med start och stopp samt en kombination av diktering och manuell redigering. Informationen i sammanfogade celler ersätts vid ny diktering, vilket resulterade i användandet av textrutor där ny information inte ersätter befintlig. Vid diktering i kombination med skrift, samt vid diktering med start och stopp emellan, måste formelfältet markeras genom ett klick. Detta då diktering och skrift återigen ersätter det som tidigare skrivits i textrutån.



Figur 4.8: Exempel på hur textrutorna och cellerna är sammankopplade.

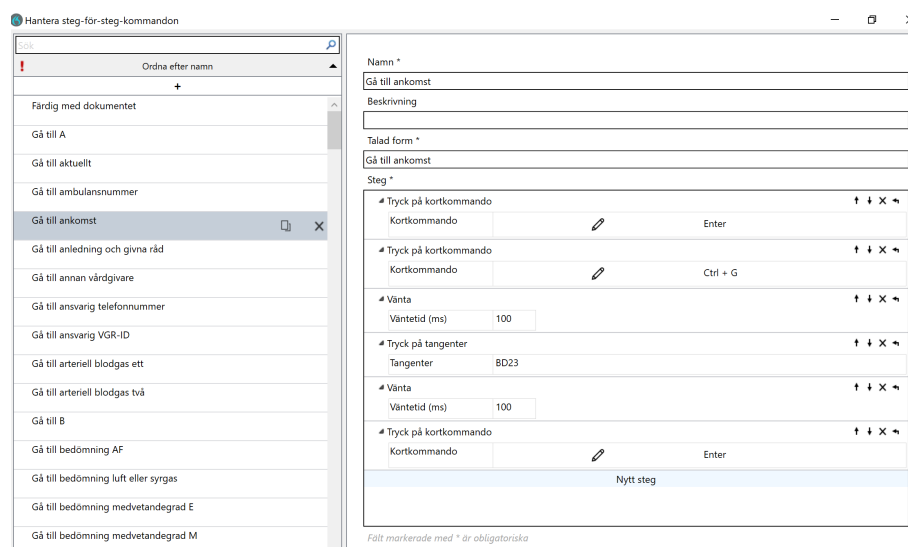
Utseendet på den digitala akutjournalen är till största del densamma som dagens existerande akutjournal. Detta för att skapa igenkänning och förståelse för den nya journalen hos ambulanspersonalen. Första sidan av journalen är en replika av den existerande, medan på sida två har mindre justeringar genomförts, se Figur 4.5. Rutan för övriga undersökningar/åtgärder har förstörats då det tidigare under observationer och intervjuer uppmärksammats ett behov kring mer utrymme för övrig text. Även rutorna för ABCDE-metoden har redigerats. I dessa rutor har kryssrutor införts med olika aktuella alternativ som finns för de olika bokstäverna, likt systemet som används i Region Halland. Genom att addera kryssrutor blir ifyllnad av journalen mer tidseffektiv, vilket också var ett önskemål från ambulanspersonalen.

4.3.2 Integration av DMO och Excel-arket

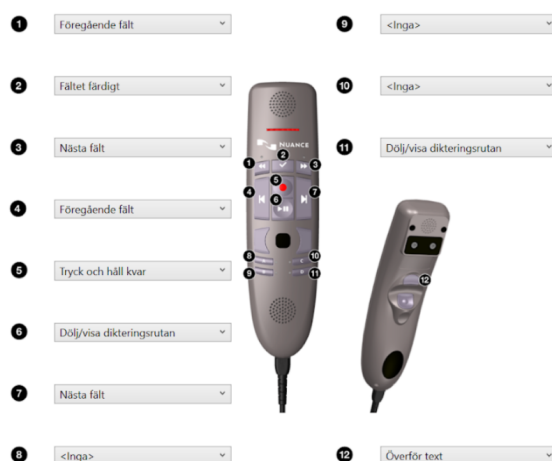
Genom att använda DMO i den framtagna akutjournalen kommer ambulanspersonalen kunna välja om de själva vill mata in information och data via tangentbord eller diktering med taligenkänning. För att kunna använda DMO måste ambulanspersonalen ha en dator med programmet Dragon Medical One installerad samt en diktafon tillgänglig.

Vid kombination av DMO och Excel har röstkommandon initierats i DMO för att styra i Excel-mallen. Ett exempel på detta är röstkommandot *“Gå till ankomst”* vil-

ket vid uttal i DMO registreras och kopplas till kommandokedjan $Ctrl+G \rightarrow BD23 \rightarrow Enter$, se Figur 4.9. I Excel innebär denna kommandokedja att muspekaren flyttas till cell $BD23$, vilket i prototypen motsvarar rutan för ankomst. Vid fortsatt diktering hamnar därmed innehållet i ankomstcellen. På detta sätt kan muspekaren i Excel styras med rösten. Varje användare kan lägga in egna personliga kommandon, utifrån vad de själva tycker är effektivt. Utöver röstkommandon är det även möjligt att lägga till kommandon som är kopplade till diktafonens knappar, se Figur 4.10. Detta används exempelvis för kommandot *“Färdig med dokumentet”*, som motsvaras av knapp A på diktafonen. Detta kommando sparar Excel-filen på datorn och är tänkt att användas när journalen är komplett.



Figur 4.9: Exempel på hur de olika kommandona är uppbyggda i DMO.



Figur 4.10: Inställningar för diktafonens knappar. Från [34]. Återgiven med tillstånd.

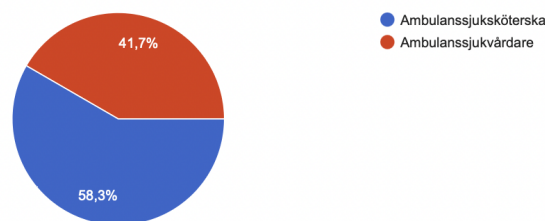
4.3.3 Resultat av kravspecifikation

De båda huvudmålen att ersätta och komplettera befintlig akutjournal samt att erbjuda stöd vid ifyllnad i AmbuLink, se Appendix 8, anses uppfyllda. Krav och önskemål kring dikteringsfunktioner har även detta lyfts i avsnitt 1 i Appendix 8. Kraven 1.1 samt kraven 1.2.1-1.2.4 anses ej uppfyllda medan krav 1.3 är uppfyllt. Kravet kring patientsäkerhet 2.1 är inte mött medan önskemålet 2.2 anses uppnått. Sektion 3 behandlar krav och önskemål kring kompatibilitet kring journalföring. I denna sektion har alla krav och önskemål uppfyllts av den framtagna lösningen. Även i sektionen 4, arbetsmiljö, och sektionen 7, layout, har alla de ställda kraven och önskemålen förverkligats. De krav och önskemål som ställts i sektion 5 och 6 kan i nuläget inte bedömmas om de uppfyllts.

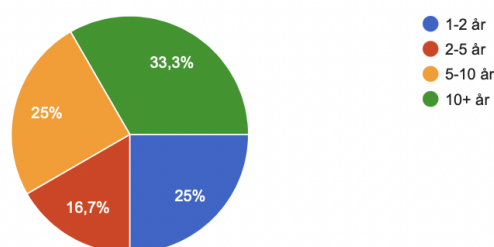
4.4 Utvärdering av prototyp

I utvärderingen av den framtagna prototypen användes, som tidigare nämnt, SUS för att beräkna systemanvändbarheten. Utöver att respondenterna fick besvara tio påståenden ställdes ytterligare frågor för att undersöka acceptansen av både prototypen men också digitalisering och taligenkänning, se Appendix 7. Innan respondenterna fick chans att svara på påståendena ombads de att se en instruktionsfilm för systemet, se länk: [65].

Enkäten fick slutligen tolv respondenter där 58,3% var ambulanssjuksköterskor och resterande ambulanssjukvårdare, se Figur 4.11. En fjärdedel av de som svarade på enkäten har arbetat i sin yrkesroll i 5-10 år och ytterligare en tredjedel har jobbat i mer än 10 år, se Figur 4.12. Den första frågan som ställdes efter att personen hade sett instruktionsfilmen var hur deras initiala uppfattning om systemet såg ut. Här låg hälften av svaren i mitten på en skala 1-5, där 5 är en mycket positiv uppfattning. Nästa fråga behandlade tidseffektiviteten med det nya systemet där majoriteten av svaren placerades på den undre delen av skalan. Det betyder att de tror att detta system är ineffektivt tidsmässigt. Gällande diktering med taligenkänning placerades hälften av svaren i den övre delen av skalan vilket tyder på att många har en positiv inställning till detta. Den sista frågan som skulle graderas gällde en digital akutjournal. Här ställdes frågan om deras inställning till detta och majoriteten av svaren var 5. Tabell 4.1 visar en sammanställning av enkätsvaren tillsammans med medianen. De fyra första frågorna ställdes fristående medan de tio följande påståendena ingår i SUS-bedömningen av prototypen.



Figur 4.11: Cirkeldiagrammet visar fördelningen av ambulanssjuksköterskor och ambulanssjukvårdare.



Figur 4.12: Cirkeldiagrammet visar hur lång tid respondenterna arbetat i sin yrkesroll.

Tabell 4.1: Sammanställning av enkätsvar. Antal svar per svarsalternativ presenteras för respektive fråga. Medianen av svaren presenteras längst till höger.

Frågor	Antal svar per svarsalternativ					Median
	1	2	3	4	5	
Vad är din initiala uppfattning efter videon?	0	2	6	2	2	3
Hur skulle du beskriva systemets påverkan på tidseffektiviteten i ditt arbete?	1	5	3	1	2	2,5
Vad är din uppfattning om diktering med taligenkänning (tala in direkt i journalen)?	1	0	5	4	2	3,5
Vad är din inställning till att föra akutjournalen digitalt?	0	1	0	2	9	5
Jag tror att jag vill använda systemet regelbundet	0	6	3	2	1	2
Jag tycker att systemet är onödigt komplext	2	3	2	5	0	3,5
Jag tycker att systemet verkar enkelt att använda	2	2	2	6	0	4
Jag tror att jag behöver stöd av någon tekniskt kunnig person för att kunna använda systemet	7	2	1	2	0	3
Jag tycker att de olika delarna i systemet är välintegrerade (automatiserat triage osv)	1	3	5	1	2	3
Jag tycker att systemets utformning är inkonsekvent	3	3	5	1	0	3
Jag tror att de flesta kan lära sig systemet snabbt	0	0	3	6	3	4
Jag tycker att systemet känns besvärligt att använda	1	2	3	4	2	3
Jag tror att jag kommer känna mig trygg när jag använder systemet	1	0	3	4	4	4
Jag kommer att behöva lära mig många nya saker innan jag blir produktiv i detta system	5	4	3	0	0	2

I slutet av formuläret fick respondenterna möjlighet att skriva om de hade några övriga tankar eller kommentarer om lösningen. I det stora hela var kommentarerna positiva och lyfte bland annat att det hade funnits en poäng i att låta ambulanspersonal testa systemet och ge feedback för att systemet ska bli väl integrerat i deras arbetssätt. Punkter såsom att navigeringen borde möjliggöras med ett kommando "Nästa" som innebär att användaren flyttas till nästa fält i journalen lyftes.

En slutsats som kunde dras utifrån respondenternas upplevelse av systemet är att lösningen i sin nuvarande form troligtvis skulle öka tidsåtgången för journalförande då den ska användas i samband med vård av patient. Gällande diktering med taligenkänning lyftes tankar som att det hade passat bättre i AmbuLink samt att ambulanspersonal kan känna en ovana kring det till en början. Uppfattningen i sin helhet var däremot att respondenterna hade en positiv inställning till diktering med taligenkänning samt att det med träning kan bli användbart.

Efter genomgång av respondenternas svar beräknades denna prototyps poäng ihop till 61,25. Poängen ligger därmed under den SUS-bedömning som anses godtagbar för implementering. I avsnitt 3.6 redovisas att elva av enkätens respondenter såg filmen medan en fick chans att testa systemet. Det är värt att notera att användaren som testade systemet gav svar som stämde överens med resterande respondenters svar. Detta kan tolkas som att instruktionsvideon var tillräckligt informativ för att förstå alla systemets funktioner.

5

Diskussion

5.1 Taligenkänning

I den framtagna lösningen lyckades diktering med taligenkänning integreras på två sätt, dels genom navigering i dokumentet och dels genom att föra journalanteckningar i texttrutor. Fördelen med detta system är att vissa moment i behandling av patient och journalföring kan genomföras samtidigt. Tiden för journalförande kan minska vid integrering av diktering med taligenkänning [7],[53]. Detta har inte undersökts i arbetet men kan vara värt att ha i åtanke för en framtida implementering. DMO har starka fördelar såsom den omfattande medicinska ordbanken som minimerar dikteringsfel som annars kan uppstå. Däremot upplevdes taligenkänningen fungera sämre till en början, innan DMO hade anpassats efter varje användares unika röst och uttal. Detta är en kortsiktig utmaning som försvinner vid kontinuerlig användning [39]. Inlärningsprocessen är också en viktig del i aspekten tidseffektivitet, eftersom det kan ta längre tid att diktera innan ambulanspersonalen har utvecklat kunskap kring alla funktioner och hur taligenkänningen ska användas på ett effektivt sätt, vilket kan upplevas tidsineffektivt. Ökad erfarenhet och vana kommer sannolikt resultera i en högre dikteringshastighet, vilket stöds av Jordans usability-principer [56]. Eftersom dikteringen ihop med den nya digitala akutjournalen antas effektivisera arbetet kan en längre tid vid inläring accepteras.

Det råder delade meningar om diktering med taligenkänning minskar tidsåtgången för journalföring jämfört med att skriva för hand, respektive med tangentbord [7],[53]. Shimazui et al. kom fram till att diktering med taligenkänning går snabbare än att använda tangentbord [7] medan Blackley et al. drog slutsatsen att tidsåtgången var samma för diktering som för att skriva för hand [53]. Det diskuterades om resultatet kunde bero på att det som journalfördes var utifrån simulerade och inte verkliga patientfall [53]. Studien genomfördes även på sjukhus, vilket är i en annan miljö där ett annat arbetssätt används än i ambulanssjukvården [53]. Utifrån detta kan det antas att diktering med taligenkänning skulle tidseffektivisera journalförandet inom ambulansen. Arbete ute i fält och under ambulansfärd gör att det inte alltid är ergonomiskt att skriva journal på dator. Där kan det istället vara effektivare att använda taligenkänning. Det finns också en risk att diktering med taligenkänning skulle ta längre tid i akuta fall. I dessa fall behöver ambulanspersonalen ändå skriva journal när de är klara med uppdraget. Korta transportsträckor kan vara en annan orsak till varför personalen inte hinner föra journal under uppdraget, varken

för hand eller digitalt, vilket innebär att diktering med taligenkänning inte alltid kan effektivisera arbetet. Inom VGR har ambulansen ofta kortare transportsträckor än i Region Halland, där de redan har en digital akutjournal och därför kan lösningar som fungerar i Region Halland inte alltid appliceras i VGR.

Diktering med taligenkänning har inte implementerats för alla funktioner i akutjournalen eftersom vissa funktioner ansågs vara mer tidskrävande att använda med röstkommandon än att fylla i för hand. Exempelvis kan kryssrutorna i den framtagna prototypen inte användas med röstkommandon, eftersom det skulle ta längre tid att instruera datorn att klicka i rutan än att utföra det manuellt. Akutjournalen har många kryssrutor och det tillfördes även fler i den digitala versionen för att ytterligare effektivisera journalföringen. Det som troligtvis är mest effektivt med att applicera diktering med taligenkänning, är fält som innehåller mycket text, exempelvis aktuellt-rutan i prototypen. Då tiden som krävs för att använda ett kommando för att navigera till rätt fält, är mindre än tiden för diktering av önskad information, anses diktering med taligenkänning fördelaktigt. Om fallet är tvärtom, exempelvis som för kryssrutorna, skulle navigeringen kräva mer tid än manuell ifyllnad och diktering är då inte tidseffektivt.

Respondenterna i utvärderingen var mycket positiva till en digitalisering av akutjournalen, men mindre positiva till implementering av taligenkänning. Det finns flera möjliga anledningar till detta. En möjlig orsak är att akutjournalen innehåller ett fåtal textrutor och i de flesta skrivs endast siffror eller ett fåtal korta ord, vilket kan vara mindre tidseffektivt än att redigera manuellt. Utvärderingen visar att ambulanspersonalen är positiva till att använda taligenkänning i AmbuLink där många avfälten är avsedda för lång text. En anledning kan vara att prototypen inte är optimalt anpassad för arbete inom ambulanssjukvården, men det kan också bero på att personalen inte fick tillräcklig förståelse kring prototypen från informationsvideon. Om ambulanspersonalen inte är insatta i hur prototypen och diktering med taligenkänning fungerar är risken att de ställer sig negativt till den.

Ambulanspersonalens arbetssätt förväntas inte förändras markant, eftersom det som förändras enbart är metoden för att föra journalen, inte vad som fylls i. Personalen kan behöva anpassa formuleringar vid journalföring för att taligenkänningen ska få korrekt utfall. Det finns en risk att taligenkänning tyder det som uttalas fel och skriver inkorrekt information i journalen och därmed påverkar användarens känsla av *user control* [56]. Om personalen på akuten uppfattar texten som svår att tyda och tolkar den fel, kan misstag begås och patienten få bristande vård. Idag skriver ambulanspersonalen journal på många olika sätt, då det är upp till varje individ hur de formulerar sig. Det innebär att det redan finns risk för missförstånd. Implementering av taligenkänning skulle kunna minska denna risk eftersom ambulanspersonalen måste formulera sig mer standardiserat. Huruvida taligenkänning medför förbättrade eller försämrade förutsättningar gällande tolkning av journalanteckningar bör ses över.

För att återkoppla till avsnitt 4.1.3 är en viktig aspekt att betänka patientens perspektiv vid journalföring med taligenkänning. Ett exempel på en sådan situation är när ambulanspersonalen misstänker att läget för patienten är allvarligt eller kan

förräddas avsevärt. Patienten kommer i detta exempel höra vad personalen säger och påverkas negativt över vad den hör. Patienten har därför utsatts för onödig stress och ångest vilket kan ses som oetiskt då ambulanspersonalens arbete går ut på att hjälpa patienten och inte skapa större påfrestningar. Däremot kan det också anses vara oetiskt att inte informera patienten om dennes tillstånd, vilket är det som sker i dagsläget när journalen förs på papper utan kommunikation med patienten kring vad som skrivs. Ur ett etiskt perspektiv kan det därför både ses som positivt och negativt med diktering med taligenkänning.

5.2 Digitalisering

Att digitalisera dagens akutjournal kan medföra både för- och nackdelar som bör diskuteras. Digitalisering av den framtagna lösningen innebär bland annat att information behandlas och sparas på ett annat sätt än tidigare då akutjournalen var i pappersform. Information som sparas digitalt kan placeras i molnet, vilket innebär att den kan säkerhetskopieras och därmed återhämtas vid behov. Genom att spara informationen digitalt blir det enklare för vårdpersonal att hitta och hantera data vilket också bekräftas av [54],[55]. Bledsoe et al. nämner dock att den digitala journalen är tillgänglig för läkare i tid mer sällan än journalen i pappersform [54], men eftersom studien publicerades år 2013 kan det, med stöd av [7],[55], förväntas att tillgängligheten ökat i takt med den tekniska utvecklingen. Digitalisering kan ses som fördelaktigt i och med att sjukvårdspersonalen enklare kan tillgå information om patienter. Genom att all information lagras digitalt finns den tillgänglig oavsett plats eller tid med endast ett klick. Information som exempelvis kan vara betydelsefull för ambulanspersonalen att tillgå innan patientmötet är patienternas tidigare sjukdomshistoria då detta ökar deras förståelse för patienten på förhand. En ökad förkunskap om patienten medför därmed en bättre kvalitet på den givna vården då den blir mer personligt anpassad. Möjligheten att tillgå information omedelbart erbjuds genom digitalisering, vilket kan ses som fördelaktigt.

Den ökade tillgången till information medför även mindre arbete för ambulanspersonalen vid journalföring. Att informationen är tillgänglig oavsett tid och plats medför att den även går att tillgå vid förändring av journal i AmbuLink, vilket förbättrar Jordans princip kring *consideration of user resources* [56]. Genom att använda informationen som finns tillgänglig digitalt i akutjournalen minimeras behovet av memorering av data relaterat till patienten, då denna data finns att tillgå i akutjournalen. Möjligheten att använda den digitala akutjournalen som stöd vid övrig journalföring reducerar risken för felaktig data i journalen, som uppstår till följd av memorering. Den kognitiva belastningen för ambulanspersonalen minskar därmed, vilket anses fördelaktigt [56]. Följden av detta är också positivt betraktad ur den etiska aspekten gällande miljö. Mängden hjälpmedel för memorering, exempelvis block, handskar och papper, förväntas minska då informationen lagras digitalt. Mindre mängd förbrukade resurser minskar negativ påverkan på miljön genom färre utsläpp. En aspekt som bör tas i beaktning är att även digitala medel förbrukar resurser i form av bland annat ström, vilket också påverkar miljön negativt.

Även om en ökad delning av information kan få positiva följder, som bättre vård

och mer effektivt förande av journal, ökar risken för att sekretessbelagd information sprids. Genom att information placeras i molnet finns risken att obehöriga personer gör dataintrång och då får tillgång till sekretessbelagd information. Att obehöriga personer gör dataintrång är därmed en risk med att digitalisera förandet av journal. Risken kring att obehöriga får tillgång till sekretessbelagd information i journalerna existerar även vid användandet av journaler i pappersform. Journaler i pappersform kan förläggas och upphittas av obehöriga personer, vilket även detta medför risker kring patientsäkerhet. Informationen skriven på akutjournaler i pappersform riskerar därför också att spridas. Att information delas med obehöriga personer är negativt då det bryter mot Patientdatalagen. Då både en digital journal och en journal i pappersform medför risker kring patientsäkerhet uppstår en diskussion kring vilket alternativ som föredras. Ett digitalt system som fungerar optimalt, det vill säga utan risk för dataintrång, kan betraktas som säkert då faktorn kring det mänskliga minnet elimineras. Att skapa ett system säkert från intrång är dock svårt, vilket gör att akutjournalen i pappersform skulle kunna föredras. Däremot finns redan digitala journalsystem vilket innebär att de kan antas vara tillräckligt säkra för användning. Ur detta perspektiv kan digitala journaler föredras.

Genom att digitalisera akutjournalen tillkommer dock andra fördelar som inte är möjliga att erbjuda med en journal i pappersform. Digitala journaler medför möjligheten att realtidsuppdatera journalen samtidigt som den skrivs. En realtidsuppdaterad akutjournal tillåter personalen på akutmottagningen att följa arbetet i ambulansen, vilket anses positivt ur ett vårdperspektiv. Personalen på akutmottagningen får både mer och tidigare information om patienten som är på väg, samt att informationen som mottas anses vara korrekt då den fås i realtid. Att tidigare få tillgång till information om patienten samt att den informationen som tillgås antas vara mer korrekt, gör att personalen på akutmottagningen är mer förberedd på vilken vård patienten som ankommer behöver. Högre grad av förberedelse antas medföra bra kvalitet på vården som ges.

Även om ett digitalt system innebär enklare och snabbare åtkomst till data finns risker kring bevarande av data. I allmänhet om journalen förs digitalt blir användarna beroende av att allt i systemet fungerar. Om digitala system skulle drabbas av systemfel riskerar åtkomsten till data att försvinna och informationen skulle kunna gå förlorad. Patientdata som försvinner innebär negativa följder för den vård som kan erbjudas. Att inte få tillgång till information om en patient kan innebära att fel vårdbeslut fattas och därmed minskar kvaliteten på den vård som ges. I Region Halland där en digital akutjournal är beprövad, hände detta dock sällan, ungefär två gånger per år, vilket ansågs vara en låg risk. Även en journal på papper riskerar att försvinna, vilket enligt ambulanspersonal skedde ofta. Om en journal i pappersform försvinner blir följderna detsamma som vid ett systemfel i det digitala systemet. Utifrån aspekten kring bevarandet av information kan därför valet att föra journal på papper eller digitalt båda motiveras. Dock finns möjligheten att medtaga journaler på papper ifall det digitala systemet skulle falla och inte tvärtom, vilket är till fördel för en digital journal. Det digitala systemets funktion är även väsentlig vid överlämning mellan akuten och ambulansen. Om ett systemfel skulle inträffa och det digitala systemet är obrukbart försvåras överlämningen av patienter mellan

instanserna. Överlämnandet försvåras då informationen behöver återges antingen muntligt eller i pappersform, vilket ökar tidsåtgången vid överlämning.

Framtiden är digital, vilket innebär att även vården behöver anpassas efter detta. Då samhället blir mer digitaliserat anses en digital akutjournal som ett steg i rätt riktning för en mer digitaliserad vård. Att välja att digitalisera akutjournalen anses ur detta perspektiv som positivt. I de etiska aspekterna diskuteras konsekvenserna av en mer digitaliserad vård. Genom att digitalisera akutjournalen ställs vården inför en omställning, vilket kan ta tid att anpassa sig till för den ovana användaren. Dock är de flesta personer vana användare av digital teknik och en digital akutjournal kan då i längden medföra fler fördelar än nackdelar. Det är väsentligt att digitaliseringen av akutjournalen resulterar i en övervägande del fördelar då vården inte ska kompromissas till följd av digitalisering.

5.3 Prototyp

Efter de gjorda utvärderingarna togs det fram en kravspecifikation som användes som grund till idégenereringen och framtagandet av ett koncept. Den gjorda kravspecifikationen bestod av både krav och önskemål som med hjälp av den framtagna prototypen uppfyllts olika bra.

Huvudmålen i kravspecifikationen anses uppfyllda då akutjournalen som togs fram erbjuder likvärdiga och fler funktioner än den gamla journalen samtidigt som ambulanspersonalen nu får åtkomst till den nya akutjournalen vid förändring av journal i AmbuLink. Krav 1.1, att taligenkänning ska resultera i 100% korrekthet, kan anses vara uppfyllt i och med att fel i text har uppkommit när diktering med taligenkänning skett. Detta anses dock hamna utanför projektets ramar då fokus varit på hur diktering med taligenkänning kan implementeras inom ambulanssjukvården och inte hur taligenkänning kan förbättras. Ett liknande resonemang kan föras för önskemålen 1.2.1-1.2.4. Att dikteringen ska vara möjlig att starta och stoppa, se Appendix 8 krav 1.3, uppfylls av prototypen då dikteringen kan påbörjas vid ett tillfälle för att återupptas senare.

Under sektion 2 i kravspecifikationen uppmärksammas krav och önskemål kring patientsäkerhet. Då arbetet har avgränsats från detta har därför krav 2.1 ej uppfyllts. Dock finns potential för att uppfylla detta med prototypen i framtiden. Önskemål 2.2 gällande att tiden vid ifyllnad av journalen ska anges automatiskt har förverkligats genom programmering av cellerna i Excel.

I kravspecifikationen, se Appendix 8, ställdes även önskemål och krav gällande patientkontakt, sektion 5, och tidseffektivitet, sektion 6. Uppfyllnaden av krav samt önskemål inom sektionerna 5 och 6 är inte fastställd. Då inga tester kring hur patientkontakten påverkas vid användandet av den framtagna prototypen genomförts kan inga slutsatser dras kring kraven och önskemålen uppfyllnad. Dock innebär lösningens funktion kring start och stopp samt möjligheten till manuell redigering att ambulanspersonalen själva kan avgöra vad patienten ska få ta del av vid förändring av journal, vilket kan ses som positivt och i rätt riktning mot uppfyllnad av de ställda kraven och önskemålen. Angående lösningens tidseffektivitet finns delade meningar.

Den framtagna lösningen anses av användarna komplicerad och tidsineffektiv, dock finns det en inlärningsperiod som måste passeras innan lösningen kan användas effektivt. Detta medför att fler tester kring tidseffektiviteten hade behövt genomföras för att avgöra om kraven och önskemålen i sektion 6 har uppfyllts.

Vid framtagning av prototypen har krav och önskemål förverkligats genom införandet av olika funktioner. De skapade funktionerna har i vissa fall inneburit kompromisser kring andra funktioner, vilket är något som kan reflekteras kring. Även relevansen av de adderade funktionerna har diskuterats och utvärderats.

Tidigare nämns att SUS-bedömningen av prototypen var under det värde som anses acceptabelt för en implementering. Orsaker till de låga värdena gällande tidspåverkan i prototypen kan bero på motvilja till att införa digitala system. Gällande digitalisering var däremot majoriteten av enkätsvaren positiva, vilket indikerar på brister i prototypen. Det kan uppfattas som att akutjournalen i pappersform är mindre tidskrävande att fylla i jämfört med den som under projektet tagits fram. En del funktioner, såsom de långa kommandona, kräver memorering vilket kan uppfattas som ineffektivt i nuläget och motsäger Jordans princip *consideration of user resources* [56]. Djupare undersökningar gällande val av röstkommandon för navigering är utanför projektets syfte, men bristen kring dessa kan påverkat resultatet av utvärderingen negativt. En tidsbesparande funktion som diskuterades var kommandot "Nästa", vilket även gavs som förslag av respondenterna i enkäten. Kommandot skulle placera användaren i närliggande fält, vilket minimerar risken för att glömma långa navigeringskommandon. Denna lösning hade varit en möjlighet men kräver kunskap kring vilken ordningfälten ska navigeras genom, vilket tidsramen för projektet inte tillät. Ännu en aspekt gällande navigering som är värd att reflektera kring är att ambulanspersonal kan ha olika preferenser gällande i vilken ordning fält ska fyllas i för olika patientfall, därav ansågs den givna lösningen vara den mest optimala i nuläget.

Navigering mellan olika fält fungerar som tidigare nämnt med röstkommandon. De röst- och knappkommandon som används för navigering och ifyllnad av journalen är framtagna för prototypen och således endast kompatibla med denna. Det innebär att de inte är triviala och att de kommer behöva kodas om vid ändring av journalens utseende eller funktioner. Detta kan anses ofördelaktigt men däremot bör alla användare ha samma version av akutjournalen, vilket innebär att en omprogrammering genomförs av ledande i organisationen. Även om standardkommandon för röstdiktering tagits fram, erbjuds användaren genom DMO möjligheten att skapa sina egna personliga kommandon vilket är positivt utifrån Jordans aspekt *user control* [56]. Genom att skapa egna kommandon kan varje individ anpassa sitt arbetssätt utefter egna preferenser och förmågor, vilket kan öka effektiviteten vid förändring av journal. Ett individanpassat arbetssätt minimerar belastningen på den kognitiva förmågan vilket resulterar i mindre tidsåtgång och stress.

Eftersom den digitala journalen framförallt är designad och optimerad för att fyllas i genom diktering med taligenkänning kan bekymmer uppstå vid navigering i journalen, vilket belastar användarens kognitiva förmåga. Vid navigering via diktering kan oklarheter kring var användaren befinner sig i mallen uppstå samt svårigheter

att hitta sökt information, vilket enligt Jordan kan bero på bristande *feedback* [56]. Det kan uppstå svårigheter att navigera med hjälp av diktering då det är ett nytt arbetssätt som behöver läras in. Navigering med diktering förväntas därför bli enklare för användaren efterhand men kan till en början kännas svårt och stressigt, vilket lyftes i utvärderingen. Då navigeringen kan vara svår att förstå till en början är det därför viktigt att behålla möjligheten att navigera med hjälp av datorns muspekare. Svårigheter kring navigering i dokumentet kan medföra att felaktig information fylls i samt att tidsåtgången vid förändring av journaler ökar. Att det är svårt att navigera i den digitala journalen anses negativt, främst då detta var en av de aspekter som lyftes som problematiska med programvaran AmbuLink vid de genomförda intervjuerna. Ambulanspersonalen önskade en tydlig överblick över journalen då detta ansågs mer tidseffektivt, vilket även bör eftersträvas i den framtagna prototypen.

Då tidseffektivitet eftersträvades i den digitala akutjournalen, programmerades ett antal textrutor med automatisk ifyllnad. Prototypens funktion kring automatisk triagering vid ifyllnad av vitalparametrar är ett tillägg som i teorin kan minska tidsåtgången för journalföring. Det har inte undersökts om detta stämmer i praktiken, men däremot minskar antalet fält som användaren behöver fylla i vilket i sin tur minskar arbetsbelastningen. Funktionen kan också minska inkorrekt ifyllnad då ambulanspersonal inte behöver räkna ihop poängen manuellt då detta sker automatiskt, vilket följer Jordans princip kring *error prevention* [56]. Ännu en funktion som underlättar arbetet är de automatiska tidsstämplarna som uppstår vid ifyllnad av fält i akutjournalen. I delen vitalparametrar, sker detta vid inmatning av det första uppmätta värdet. Denna funktion kan leda till att ett klockslag, som inte överensstämmer med tiden då värdet uppmättes, dokumenteras. Klockslaget går däremot att redigera manuellt vid behov och samma problematik återfinns i en akutjournal i pappersform. I stressiga situationer kan tiden glömmas bort och därmed kan klockslaget avvika mer från det sanna värdet jämfört med om det automatiska klockslaget för första värdet fylls i. Att triage och klockslag anges automatiskt valdes då dessa ansågs bidra till ökad effektivitet och korrekthet. Det finns även möjlighet att införa automatisk ifyllnad av övriga fält i den digitala akutjournalen. Vilka fält som gynnas av automatisk ifyllnad har inte undersökts på grund av den bestämda tidsramen, dock finns det ett intresse av att undersöka detta. Genom att addera exempelvis "*constraints*" som följd av tidigare ifyllnad minskar risken för att fel begås av användaren [57], vilket ökar lösningens effektivitet och korrekthet.

Korrektheten i journalen kan ökas med "*constraints*" [57]. Att journalen är korrekt, det vill säga exempelvis korrekt stavad text, sanningsenliga värden och korrekt placering av värden, är viktigt och ska strävas efter att uppfyllas. Information får exempelvis inte placeras på felaktig plats och närliggande kryssrutor får inte innebära felaktig ifyllnad. Information får inte heller försvinna, vilket var ett problem under konceptutvecklingen, eftersom det i Excel inte gick att skriva i samma ruta två gånger då informationen skrevs över. Det framgår i resultatavsnittet 4.3.1 att korrigering av texten kräver att användaren manuellt klickar i formelfältet och antingen dikterar alternativt skriver i rutan. Det är ett extra steg som riskerar att glömmas och då finns också risken att information försvinner. Detta gör processen kring att fylla i den digitala akutjournalen omständigt, vilket skulle kräva mer tid

från ambulanspersonalen. Risken finns då att det orsakar ett mindre tidseffektivt journalförande samt att ambulanspersonalen av misstag tar bort inlagda funktioner eller på annat sätt ändrar prototypen och dess utseende. Det kan i sin tur resultera i att utseendet inte blir som tänkt när filen exporteras till PDF. För att undvika detta är det önskvärt att kunna diktera direkt i interaktiva PDFer, men inget förslag på kompatibel programvara har uppkommit under projektets gång. Att även texttrutor behövde adderas för att lösa problemet kring att sammanfogade celler inte var kompatibla med DMO, visar på att Excel eventuellt inte är en optimal programvara att använda. Programmeringen som krävs för att använda diktering i Excel är komplex jämfört med akutjournalens enkelhet. Dessa utmaningar väckte funderingar kring om lösningen var optimal i det program som valdes. I slutändan fungerade samtliga funktioner som eftersträvat, om något mindre effektivt än önskat, vilket medförde att syftet ändå uppnåddes.

Utöver prototypens funktioner är även dess acceptans relevant. Tabell 4.1 indikerar på en positiv inställning till integrering av taligenkänning i digitala system. Prototypen visar på hur taligenkänning kan integreras i ett digitalt system och generellt är ambulanspersonal positivt inställda till både ett digitalt system och taligenkänning oavsett hur länge de arbetat inom ambulansen. Diktering med taligenkänning är ett effektivt sätt att få ner mycket information på kort tid. Detaljer som annars kan kännas överflödiga att skriva ner, kan noteras utan att påverka tiden för journalföring [53]. Respondenternas kommentarer indikerar att den nuvarande lösningen med den integrerade taligenkänningen är otillräcklig i sitt syfte då det är många fält som ska fyllas i men lite information som ska fyllas i varje fält. Kombinationen av detta och de långa kommandona som krävs för navigering kan också bidra till att resultatet ligger under förväntad standard.

5.4 Felkällor

I början av arbetet sattes ett antal avgränsningar för att begränsa omfattningen till den avsedda tidsperioden för projektet. Det undersöktes inte om ett liknande system med fysiska papper finns i andra regioner. För en bredare bild av sjukvården hade arbetet gynnats av att se till hela Sverige och undersöka om liknande journalsystem med papper används. Ambulanspersonal inom VGR har förklarat att andra regioner redan har digitala journalsystem och därför hade det varit gynnsamt att utvärdera dessa för att kunna utveckla ett optimalt system.

Ännu en aspekt som kan diskuteras är om tiden i ambulansen var tillräcklig för att erhålla förståelse om hur, var och när akutjournalen fylls i. Då idén om att digitalisera akutjournalen först väcktes vid observation av arbetssättet i ambulansen skulle projektet ha gynnats av ytterligare observationer för en djupare förståelse kring akutjournalens utformning och användande. Målet med projektet bestämdes efter att observationerna och intervjuerna var utförda, vilket påverkade hur frågorna utformades. Fler intervjuer efter hand hade bidragit till att funktionerna i den digitala akutjournalen anpassats bättre till ambulanspersonalens preferenser. Det hölls tolv intervjuer med ambulanspersonal från två ambulansstationer, vilket inte representerar hela SU-området. Ytterligare intervjuer med annan ambulanspersonal

från andra stationer hade varit fördelaktigt då det till exempel hade givit en inblick i hur journalföring fungerar under uppdrag med längre transportsträckor. Intervjuerna hölls under medåkning vilket kan ha stressat personalen och inte givit dem tillräckligt med tid att svara på frågorna utförligt. Mer strukturerade intervjuer kan innebära bättre svar, men även utgöra en risk för en obekväm situation för ambulanspersonalen, där dem kan känna sig mer utfrågade, än i en för de naturliga situation under arbetsdagen.

Gällande utvärderingen av prototypen uppkom problematik kring att ambulanspersonalen inte hade licenser för att testa den framtagna prototypen innan de svarade på enkäten. Den inspelade introduktionsvideon var det som ambulanspersonal hade att tillgå för att kunna utvärdera systemet. Filmen kan ha speglat prototypen som mer komplext, alternativt för lättanvänt gentemot om de skulle fått testa prototypen själva. Till sist finns aspekten kring enkätens svarsfrekvens. Antalet deltagare som utvärderar ett system med SUS bör vara tolv [63] och tolv enkätsvar erhöles. Det kan därför förväntas att utvärderingens resultat är korrekt [63]. En större studie med fler deltagare hade dock bidragit till ett ännu mer trovärdigt resultat i utvärderingen av prototypen. I och med att endast en användare fick testa prototypen, är troligtvis flera problem med prototypen oidentifierade. Anledningen till att inte fler testade systemet är att lösningen är personligt anpassad och tar därför tid att lära sig. Det tar också tid att anpassa systemet och lägga in egna funktioner för att effektivisera arbetet för varje person, vilket var utanför tidsramen för projektet. Tidsbristen och inlärningsprocessen medförde också att systemet aldrig testades i ambulansmiljö, vilket innebär att resultatet från utvärderingen inte är fullt pålitligt.

5.5 Framtida arbete

Förbättringsmöjligheter som diskuterats i en vidareutveckling av systemet är att journalen ska möjliggöra automatisk signering men omöjliggöra ändring efter signering. Då prototypen inte kan implementeras i ambulansen eftersom den är skapad i Excel, på grund av Patientdatalagen, skulle en sådan funktion kunna undersökas ytterligare vid användning av en annan programvara. Arbetet har avgränsats till att inte ta hänsyn till Patientdatalagen men det är nödvändigt att patientsäkerhet integreras i systemet för att en framtida implementering i sjukvården ska kunna ske. Excel har i dagsläget inte denna möjlighet men programmets funktioner ger en indikation på hur ett framtida system kan utvecklas.

Prototypen som har skapats med hjälp av Excel möjliggör inte användning i verkligheten, men visar ändå att diktering med taligenkänning går att implementera vid journalföring. Prototypen kan istället användas som inspiration till utvecklingen av ett fungerande system. Systemet skulle till exempel kunna utvecklas likt en app eller webbplats med mer anpassade funktioner som är byggda för att vara kompatibelt med diktering med taligenkänning. Ett flertal av problemen som uppkom vid utvecklingen av prototypen kunde inte lösas på ett effektivt sätt, utan komplexa lösningar krävdes för att möjliggöra att texten som dikteras placeras i Excel som nämns i avsnitt 4.3.1. Vid användandet av en app eller webbplats dedikerad till kompatibilitet med diktering skulle detta inte vara ett problem då mjukvaran kan

utvecklas utifrån den önskade lösningen, och inte tvärtom.

En aspekt som ännu inte integrerats i prototypen är kompatibiliteten mellan sjukhus och ambulansenheter. Möjligheten att realisera detta existerar, men det har inte genomförts. För att systemet ska vara användbart och uppfylla de krav som ställts, ska sjukhuspersonal kunna tillgå journalen i realtid och därmed få tillgång till information direkt från ambulansen. Systemet ska även, likt existerande journalsystem, vara låst för utomstående för att anses vara patientsäkert. Detta medför att varje vårdpersonal behöver kunna logga in för att få tillgång till systemet.

Taligenkänning som metod för diktering är en bra lösning för att frigöra ambulanspersonal från tidskrävande journalföring. Det medför att ambulanspersonal kan vårda patienten samtidigt som journalen förs. En sådan lösning skulle även kunna vara handsfree för att underlätta ambulanspersonalens arbete ytterligare. Detta är något som en framtida studie kan undersöka. Utöver att utforska alternativ till den trådbundna diktafon som använts kan större studier gällande prototypens implementering i verkligheten genomföras. Studier där prototypen tillsammans med hårdvara testas i verkligheten av ambulanspersonal i deras dagliga arbete hade gynnat projektet.

De röstkommandon, se Appendix 5, som skapades av kandidatgruppen skulle även kunna ses över. Frågor kring vad som är en logiskt ordföljd, vilken mening som är enklast att uttala samt även vad som går snabbast att diktera bör reflekteras kring då kommandona skapas. En person inom ambulanssjukvården bör vara delaktig då detta genomförs, eftersom den innehar erfarenhet som kan vara behjälplig då kommandona ska skapas. Andra tester som skulle vara bra att utföra för att kunna effektivisera röstkommandona är vilka kommandon som används oftast samt vilka fält som gynnas mest av ifyllnad med hjälp av diktering med taligenkänning.

För att avgöra om diktering med taligenkänning är effektivt jämfört med att fylla i en journal för hand skulle ett test, där tiden för journalföring mäts, behöva utföras. Även korrektheten samt upplevelsen, det vill säga om användare upplever att journalen är lätt att fylla i, behöver mätas för att säkerställa att journalen är brukbar i verkligheten. Önskan är att ambulanspersonal ska föredra den nya journalen, som bygger på diktering med taligenkänning, över den gamla som fylls i för hand.

6

Slutsats

I detta projekt har det tagits fram en digital akutjournal för ambulanssjukvården i VGR där diktering med taligenkänning har integrerats. Målet med digitaliseringen var att avskaffa journalföring på papper samt att tidseffektivisera journalförandet. Projektet har visat att det går att effektivisera arbetet och att diktering med taligenkänning är en möjlig lösning. I lösningen har det visats hur navigering i journalen kan ske via röstkommando samt hur automatisk triagering och automatiska tidsstämplar kan implementeras. Det som behöver undersökas vidare är ytterligare tidsbesparande funktioner och hur systemet ska implementeras i verkligheten.

Sammanfattningsvis belyser projektet följande fördelar:

- Det finns stora möjligheter att integrera diktering med taligenkänning i en digital akutjournal
- Arbetsbelastningen vid förandet av journal kan minska genom reducerad kognitiv belastning
- Risken för bortglömd information vid journalföring kan minska
- Det går att återskapa akutjournalens utformning digitalt

Det finns flera identifierade utvecklingsområden kring implementering av diktering med taligenkänning i ambulansens verksamhet, dessa är:

- Programvara för utveckling av digital akutjournal
- Förbättring av akutjournalens layout och funktioner
- Patientsäkerhet

Målet med att ta fram en prototyp som är kompatibel med taligenkänning har uppnåtts i projektet. Tidaspekten och korrektheten av information är två områden som inte kunnat undersökas inom tidsramen för arbetet. Stöd från andra studier har däremot visat att det finns stor potential för ett digitalt system att uppfylla kraven gällande detta. Projektet har visat att det finns en stor utvecklingspotential för ett digitalt journalsystem med diktering och taligenkänning. Slutsatsen är att mer utveckling behöver ske enligt ovanstående lista innan dess att ett sådant system kan integreras i den nuvarande prehospitala vården.

Litteratur

- [1] PICTA, u.å. [Elektronisk bild].
- [2] C. Magnusson, *privat kommunikation*, Feb. 2023.
- [3] eHälsa Sverige, *Journalsystem i Sverige 2022*, 2021, [Online]. URL: <https://ehalsasverige.se/2021/07/30/journalsystem.html>, (Hämtad: 2023-02-24).
- [4] Västra Götalandsregionen, "En grundläggande handbok till AmbuLink," s. 1–23, Mar. 2011, [Online]. URL: https://www.vgregion.se/siteassets/ovriga_webbplatser/ambulink/ambulink-manual-2011-03-16.pdf?a=false, (Hämtad: 2023-02-12).
- [5] Västra Götalandsregionen, *Fakta om programmet*, 2022, [Online]. URL: <https://www.vgregion.se/halsa-och-vard/vardgivarwebben/vardskiftet/millennium/fakta-om-programmet/>, (Hämtad: 2023-03-08).
- [6] Västra Götalandsregionen, *Taligenkänning*, 2023, [Online]. URL: <https://www.vgregion.se/halsa-och-vard/vardgivarwebben/uppdrag-och-avtal/millennium-for-privata-vardgivare/taligenkanning/>, (Hämtad: 2023-02-17).
- [7] T. Shimazui, T. Nakada, S. Kuroiwa, Y. Toyama och S. Oda, "Speech recognition shortens the recording time of prehospital medical documentation," *The American Journal of Emergency Medicine*, årg. 49, s. 414–416, Nov. 2021. DOI: 10.1016/j.ajem.2021.02.025.
- [8] 1177, *Vad händer när du ringer efter en ambulans?* 2020, [Online]. URL: <https://www.1177.se/Vasterbotten/olyckor--skador/akuta-rad---forsta-hjalpen/vad-hander-nar-du-ringer-efter-en-ambulans/>, (Hämtad: 2023-02-21).
- [9] S. Ericsson och Z. Cherigui, *Verksamhetsanalys 2020*, Västra Götalandsregionen, Jun. 2020, [Online]. URL: <https://analys.vgregion.se/verksamhetsanalys-2020/Tillganglighet-till-halso--och-sjukvard/ambulanssjukvard-och-liggande-sjuktransport-i-VGR/>, (Hämtad: 2023-02-21).
- [10] B. Cavallin, *Flytt och fler kollegor lyfte Sjukvårdens larmcentral*, VGRFokus, Maj. 2021, [Online]. URL: <https://vgrfokus.se/2021/05/flytt-och-fler-kollegor-lyfte-sjukvardens-larmcentral/>, (Hämtad: 2023-02-26).

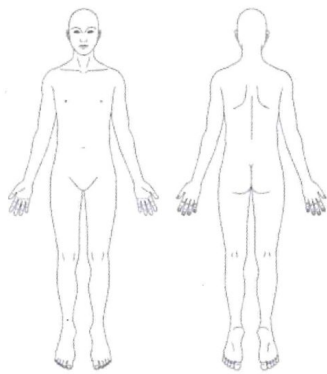
-
- [11] P. Örninge, *Verksamhetsanalys 2016*, Västra Götalandsregionen, Västra Götalandsregionen, Okt. 2016, [Online]. URL: <https://analys.vgregion.se/2016/prehospital-akutsjukvard/>, (Hämtad: 2023-02-21).
- [12] Västra Götalandsregionen, *Ambulanssjuksköterska*, 2019, [Online]. URL: <https://www.vgregion.se/jobba-i-vgr/yrkesguide-for-unga/yrken-inom-halso--och-sjukvard/ambulanssjukskoterska/>, (hämtad 2023-04-12).
- [13] Västra Götalandsregionen, *Ambulanssjukvårdare*, 2017, [Online]. URL: <https://www.vgregion.se/s/skaraborgs-sjukhus/utbildning/yrkeshogskoleutbildningar/ambulanssjukvardare/>, (hämtad 2023-04-12).
- [14] Skövde, *Ambulanssjukvårdare*, 2023, [Online]. URL: <https://skovde.se/barn-utbildning/utbildning-for-vuxna/yh/vill-du-studera/ambulanssjukvardare/>, (hämtad 2023-04-12).
- [15] C. Magnusson, C. Källenius, S. Knutsson, J. Herlitz och C. Axelsson, "Pre-hospital assessment by a single responder: The Swedish ambulance nurse in a new role: A pilot study," *International Emergency Nursing*, årg. 26, s. 32–37, Maj. 2016. DOI: 10.1016/j.ienj.2015.09.001.
- [16] Västra Götalandsregionen, *Bedömningsbilen spar patienter onödiga akutbesök*, 2014, [Online]. URL: <https://press.newsmachine.com/pressrelease/view/bedomningsbilen-spar-patienter-onodiga-akutbesok-29239?lang=en>, (Hämtad: 2023-02-21).
- [17] Västra Götalandsregionen, *Arbetsbeskrivning Bedömningsbil SU*, Göteborg, Sverige, 2022, [Online]. URL: <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/SOFIA/SU9772-1276147733-21/SURROGATE/Arbetsbeskrivning%5C%20Bed%7B%5C%22%7Bo%7D%7Dmningsbil%5C%20SU.pdf>, (Hämtad: 2023-04-25).
- [18] G. Larsson, "Prehospitalt omhändertagande av patienter med misstänkt höftfraktur. Vårdprocess med transport direkt till röntgen eller akutmottagning," doktorsavhandling, Institutionen för kliniska vetenskaper, Lunds Universitet, Lund, Sverige, 2019, [Online]. URL: <https://www.lu.se/lup/publication/0f3928a9-6fb9-4ff8-89bd-b39ca7e678d5>.
- [19] M. A. Hagiwara et al., "The impact of direct admission to a catheterisation lab/CCU in patients with ST-elevation myocardial infarction on the delay to reperfusion and early risk of death: results of a systematic review including meta-analysis," *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, årg. 22, nr 1, s. 67, Nov. 2014. DOI: 10.1186/s13049-014-0067-x.
- [20] A. Jacobsson, L. Kurland och E. Höglund, "Direct in-hospital admission via ambulance (DIVA): A retrospective observational study," *International Emergency Nursing*, årg. 52, s. 100 906, Aug. 2020. DOI: 10.1016/J.IENJ.2020.100906.

- [21] C. Magnusson, "Patient Assessment and Triage in Emergency Medical Services - The Swedish EMS nurse in a new role," doktorsavhandling, Institutionen för medicin, Göteborgs universitet, Göteborg, Sverige, 2021, [Online]. URL: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/67134/gupea_2077_67134_4.pdf?sequence=4.
- [22] D. Stenlund, *Bedömning enligt ABCDE*, Vårdhandboken, Apr. 2022, [Online]. URL: <https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/akut-bedomning-och-skattning/bedomning-enligt-abcde/d--medvetandegrad/>, (Hämtad: 2023-02-17).
- [23] H. Lindström, *RETTs- ett inom akuvården välbeprövat beslutsstödsystem med många nya användningsområden*, Medtech West, 2017. URL: <https://www.medtechwest.se/featured/retts-ett-inom-akutvarden-valbeprovat-beslutsstodssystem-med-manga-nya-anvandningsomraden/>, (Hämtad: 2023-02-16).
- [24] S. Habbouche et al., "Comparison of the novel West coast System for Triage (WEST) with Rapid Emergency Triage and Treatment System (RETTs) - An observational pilot study," *International Journal of Emergency Medicine*, årg. 15, nr 47, s. 1–10, Apr. 2022. DOI: 10.1186/s12245-022-00452-2..
- [25] Västra Götalandsregionen, *Göteborg Triage Test Kompendium*. u.å.
- [26] G. L. Sternbach, "The Glasgow coma scale," *The Journal of emergency medicine*, årg. 19, nr 1, s. 67–71, 2000.
- [27] S. Jain och L. M. Iverson, "Glasgow coma scale," *StatPearls*, Jun. 2018.
- [28] M. Spångfors, *Bedömning enligt NEWS*, Vårdhandboken, Jul. 2021, [Online]. URL: <https://www.vardhandboken.se/vard-och-behandling/akut-bedomning-och-skattning/bedomning-enligt-news/oversikt/>, (Hämtad: 2023-02-17).
- [29] Predicare, *RETTs Det mest etablerade beslutsstödet för triagering i Sverige och Norge*. 2023, [Online]. URL: <https://predicare.com/sv/om-retts/>, (Hämtad: 2023-02-16).
- [30] 1177, *Sjukvårdens larmcentral VGR, Västra Götaland*, u.å., [Online]. URL: <https://www.1177.se/Vastra-Gotaland/hitta-vard/kontaktkort/Sjukvardens-larmcentral-VGR-Vastra-Gotaland/>, (Hämtad: 2023-04-12).
- [31] Västra Götalandsregionen, *Uppgradering SIEview 1.3*, Göteborg, Sverige, 2021, [Online]. URL: <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/rs5948-1758957581-2828/native/Uppgradering%20SIEview%201.3.pdf>, (Hämtad: 2023-02-21).
- [32] Arbetsförmedlingen, *Vårdadministratör*, 2019, [Online]. URL: <https://arbetsformedlingen.se/for-arbetssokande/yrken-och-framtid/hitta-yrken/yrkesgrupper/1387>, (Hämtad: 2023-02-21).

- [33] A. Lagelius, I.-L. Wahlstedt och M. Rudic, *Dikteringshandboken*, Uppsala universitet, Region Västmanland, Västerås, Sverige, 2017. URL: <https://regionvastmanland.se/globalassets/vardgivare-och-samarbetspartners/forskning-och-utbildning/lakarstudent/generell-information-och-boende/dikteringshandbok.pdf>, (Hämtad: 2023-02-16).
- [34] L. Cerrato, *privat kommunikation*, Mar 2023.
- [35] J. Gröschel et al., "Automated speech recognition for time recording in out-of-hospital emergency medicine—an experimental approach," *Resuscitation*, årg. 60, nr 2, s. 205–212, Feb. 2004. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2003.10.006.
- [36] S. Durling och J. Lumsden, "Speech recognition use in healthcare applications," i *MoMM '08: Proceedings of the 6th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia*, Linz, Österrike, Nov. 2008, s. 473–478, [Online]. DOI: 10.1145/1497185.1497286.
- [37] T. G. Holzman, "Speech-Audio Interface for Medical Information Management in Field Environments," *International Journal of Speech Technology*, årg. 4, nr 3–4, s. 209–226, Jul. 2001. DOI: 10.1023/A:1011304506915.
- [38] S. K. Gaikwad, B. W. Gawali och P. Yannawar, "A Review on Speech Recognition Technique," *International Journal of Computer Applications*, årg. 10, nr 3, s. 16–24, Nov. 2010. DOI: 10.5120/1462-1976.
- [39] Nuance, *4 ways to enhance the clinician experience with the EHR*, 2022, [Online]. URL: https://www.nuance.com/asset/sv_se/collateral/healthcare/infographic/ig-effektivare-patientdok-sve-dm.pdf, (Hämtad: 2023-02-16).
- [40] N. Communications, *PowerMic 4 cleaning instructions*, u.å. URL: https://www.nuance.com/asset/en_uk/collateral/healthcare/guide/guide-powermic4-cleaning-instructions-for-hygienic-working-in-healthcare-en-uk.pdf, [Elektronisk bild].
- [41] Västra Götalandsregionen och Västkom, *Organisation för vårdsamverkan*, 2022, [Online]. URL: <https://www.vardsamverkan.se/organisation/om-vardsamverkan/>, (Hämtad: 2023-02-21).
- [42] Västra Götalandsregionen, *Sjukhus*, 2022, [Online]. URL: <https://www.vastfastigheter.se/sjukhus/>, (Hämtad: 2023-02-21).
- [43] "Nuance Communications," i *Wikipedia*, [Online]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Nuance_Communications, (Hämtad: 2023-02-23).
- [44] Nuance, *Global locations*, [Online]. URL: <https://www.nuance.com/company-overview/where-we-work.html>, (Hämtad: 2023-02-23).
- [45] Nuance, *Vår mission*, [Online]. URL: <https://www.nuance.com/sv-se/company-overview/what-we-do.html>, (Hämtad: 2023-02-23).
- [46] Nuance, *Healthcare AI Solutions & Services*, [Online]. URL: <https://www.nuance.com/healthcare.html>, (Hämtad: 2023-02-23).

-
- [47] Studentum, *Möt din framtida högskola: Chalmers tekniska högskola*, 2019, [Online]. URL: <https://www.studentum.se/artiklar-tips/mot-din-framtida-hogskola-chalmers-tekniska-hogskola-15036>, (Hämtad: 2023-04-02).
- [48] Chalmers Tekniska Högskola, *Chalmers tekniska högskola*, [Online]. URL: <https://www.chalmers.se>, (Hämtad: 2023-04-02).
- [49] *Patientdatalag*, SFS 2008:355, Socialdepartementet, Stockholm, Sverige: Regeringskansliet, Maj. 2008, [Online]. URL: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientdatalag-2008355_sfs-2008-355, (Hämtad: 2023-05-09).
- [50] A. Kemppainen och M. Martinsson, "Speech Recognition in Prehospital Care - A Pilot Study for the Talk2Me Project," opublicerad.
- [51] A. Kemppainen, "VISAC - Towards a Voice Interface for Swedish Ambulance Care," examensarbete, Institutionen för elektroteknik, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, Sverige, 2022, [Online]. URL: <https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/ca269120-3300-441b-9698-6ec131abfb22/content>.
- [52] J. Jardebrand, "Talk2Me - A Voice Controlled User Interface Used In The Initial Ambulance Care Process," examensarbete, Institutionen för elektroteknik, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, Sverige, 2022, [Online]. URL: <https://hdl.handle.net/20.500.12380/304537>.
- [53] S. V. Blackley, V. D. Schubert, F. R. Goss, W. A. Assad, P. M. Garabedian och L. Zhou, "Physician use of speech recognition versus typing in clinical documentation: A controlled observational study," *International Journal of Medical Informatics*, årg. 141, s. 104178–104178, Maj. 2020. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2020.104178.
- [54] B. E. Bledsoe, C. Wasden och L. Johnson, "Electronic Prehospital Records are Often Unavailable for Emergency Department Medical Decision Making," *Western Journal of Emergency Medicine*, årg. 14, nr 5, s. 482–488, Aug. 2013. DOI: 10.5811/westjem.2013.1.12665.
- [55] A. Porter et al., "Electronic health records in ambulances: the ERA multiple-methods study," *Health Services and Delivery Research*, årg. 8, nr 10, s. 1–140, Mar. 2020. DOI: 10.3310/hsdr08100.
- [56] P. W. Jordan, *An Introduction To Usability*. London, Storbritannien: Taylor & Francis, 1998, s. 25–33, [Online]. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781003062769>.
- [57] D. A. Norman, *The Design of Everyday Things*. 4 uppl., New York, USA: MIT Press, 2001, s. 84–85, 216.
- [58] University of the West of Scotland, *Evaluating Sources: CRAAP Test*, 2023, [Online]. URL: https://uws-uk.libguides.com/evaluating_sources/craap_test, (Hämtad: 2023-03-21).
- [59] Buller, Version 10.2.1, Sverige: Arbetsmiljöverket, 2011, [App]. URL: <https://apps.apple.com/se/app/buller/id418022274>.

-
- [60] R. A. Virzi, "Refining the Test Phase of Usability Evaluation: How Many Subjects Is Enough?" *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, årg. 34, nr 4, s. 1–10, Aug. 1992. DOI: <https://doi.org/10.1177/001872089203400407>.
- [61] L.-O. Bligård, "ACD3 - Utvecklingsprocessen ur ett människa-maskinperspektiv," Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, Sverige, nr 96, årg. 2, 2015. [Online]. DOI: 10.13140/RG.2.1.1954.4400.
- [62] J. R. Lewis, "The System Usability Scale: Past, Present, and Future," *International Journal of Human-Computer Interaction*, årg. 34, nr 7, s. 577–590, Mar. 2018. DOI: 10.1080/10447318.2018.1455307.
- [63] J. R. Lewis och J. Sauro, "The Factor Structure of the System Usability Scale," i *Human Centered Design*, San Diego, USA, Jul. 2009, s. 94–103, [Online]. DOI: 10.1007/978-3-642-02806-9_12, (Hämtad: 2023-04-19).
- [64] J. Sauro, *Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS)*, Feb. 2011, [Online]. URL: <https://measuringu.com/sus/>, (Hämtad: 2023-04-12).
- [65] Kandidatgrupp Talk2Me, "Introduktionsfilm akutjournal", *Youtube*, Apr. 18 2023, [Video]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=xR4Sq-niiyA>.



Nivå 1 Nivå 2 Omprio

DT Skalle DT Thorax+Buk
 DT Angio ben DT Angio hals
 DT Halsrygg DT Ansiktsskelett
 DT Instabil patient DT/RTG övrigt
 Annat

Läkare VGR-ID/telefonnummer

Ansvarig _____
 Kirurg _____
 Ortoped _____

	Fynd	Åtgärd
A		
B		
C		
D		
E		
Övriga undersökningar/åtgärder		

Klockan									
AF									
SAT									
SATr									
O2									
Bltr									
Puls									
GCS (4-5-6)									
TEMP									
Summa News 2									

LÄKEMEDEL	Läkemedel	LäkarVGR-ID	Sign./Kl.	Sign./Kl.	Sign./Kl.



AKUTJOURNAL VGR
Gäller från 2023-01-01

PATIENT-ID

--

OMVÅRDNADSÅTGÄRDER/HÄNDELSE	Urintappning nr./ml	KAD nr./ml	Bladderscan ml	kl.	Bladderscan ml	kl.
	V-sond stl.	Halskrage kl.	Fasta kl.			
	Övriga åtgärder					
	Tillsynsround Enligt lokalt PM					
	VGR-ID/KI					
	VGR-ID/KI					
	VGR-ID/KI					
	VGR-ID/KI					
	VGR-ID/KI					
	VGR-ID/KI					
	VGR-ID/KI					
	VGR-ID/KI					
	VGR-ID/KI					
VGR-ID/KI						
VGR-ID/KI						

KONTAKTUPPGIFTER OCH TILLHÖRIGHETER	Närstående/relation	Telefon	<input type="checkbox"/> Kontaktad <input type="checkbox"/> Medföljer
	Närstående/relation	Telefon	<input type="checkbox"/> Kontaktad <input type="checkbox"/> Medföljer
	Hemtjänst/boende	Telefon	<input type="checkbox"/> Kontaktad <input type="checkbox"/> Medföljer
	Hemsjukvård	Telefon	<input type="checkbox"/> Kontaktad <input type="checkbox"/> Medföljer
	Tillvarataget <input type="checkbox"/> Värdesaker/kläder <input type="checkbox"/> Värdesaker lämnade till närstående VGR-ID _____	Kommentar	
	Kontaktad vid hemgång Närstående <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja Hemtjänst/boende <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja Hemsjukvård <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja		
	Vid hemgång Nycklar finns <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Meddelande i SAMSA	<input type="checkbox"/> Patientinformation <input type="checkbox"/> Hälsodeklaration <input type="checkbox"/> Duschinformation	
Hämtas av närstående kl. _____ Transport beställd kl. _____			

Obligatoriskt att fylla i vid behandling/utredning på akuten. Om patienten går hem direkt behöver plan ej fyllas i.

Kommer patienten att kunna gå hem efter utredning/behandling på akuten?
 Nej, sannolikt inte (lägg in patienten på lämpligaste enhet, utred/behandla där). Ja, sannolikt (fortsätt nedan).

Primär teambedömning Prehospital läkarbedömning BSSK VG-ID _____

Bedömning och plan

Aktivitet

Prover (riktad ordination) _____

Röntgen
 Annat _____

Läkemedel (ordination på sida 2). Utvärderas Kl: _____
 Resultat: _____

Resultat, behov av fortsatt vård
 Ny läkarbedömning Behandling på akuten Inläggning

Resultat, inget behov av fortsatt vård
 Hem av SSK Hem av fysioterapeut Hem av läkare Ny läkarbedömning

Prio efter läkarbedömning Behöver uppkoppling på akutmottagning Nej Ja Behöver brits Nej Ja

LÄKARORDINATIONER TILL AVDELNING

Orsak/diagnos/ICD10 _____ Läkare: _____ Särskilt vårdprogram
 Lämplig verksamhet/avdelning _____

S _____ Direktinläggning

B _____

A _____

R _____

Övriga prover, röntgen, särskild övervakning, ny bedömning och undersökning från avdelningen.

Hb Elstatus Lever PK/APTT TNT CRP Blododling Urinodling Blodgruppering Bastest

Syrgas L/min. _____ Mask Grimma Mål saturation _____

Per os
 Fasta Fritt flytande Normalkost **Op-anmäld** Nej Ja **Särskilda behov**
 Isoleringsbehov Enkeltrum Vårdbegränsningar finns – se Melior

Ordinerade basala kontroller
 Puls, blodtryck, saturation (sat.) _____ ggr./dygn
 Vakenhet (RLS) _____ ggr./dygn
 Temp. _____ ggr./dygn

Monitorering
 Ischemiövervakning Prio 1 2 3
 Arytmiövervakning Prio 1 2 3
 Vätskelista Urinmätning X-vak (särskilt PM)
 Bladderscan Timdiures Vårdintyg

Avdelning _____ Rapporterad till ssk: _____ Rapporterad av ssk: _____

Appendix 2

Observationspunkter i ambulansen

- Hur ser förloppet ut i ambulansen? Från att patient tas in i ambulans tills dess att de lämnas på akuten.
- Vem gör vad i ambulansen?
- Hade det fungerat med en diktafon med sladd eller hade den varit i vägen?
- Hur fungerar patientkontakt, skulle röstdiktering passa tillsammans med patient?
- Vad är ljudnivån? Skrikigt? Bullrigt? Hörs trafiken in i bilen? Hur mycket låter sirenerna?
- Vad gör ambulanspersonalen när de går in till en patient och behandlare i hemmet? Skriver de anteckningar inne hos patienten och för journal senare? Skriver de baserat på vad de minns?
- Hur hanterar ambulanspersonalen datorn, har de ett ställe att ställa den på? Har dem den i knät? Vart sitter de och skriver?
- Hur gör de när de för journal?
- Om man ser att personalen skriver för hand, fråga “tror du att röstdiktering hade underlättat detta?”

Appendix 3

Intervjufrågor i ambulansen

Personliga frågor

- Vad heter du?
- Vad arbetar du som?
- Hur länge har du arbetat med detta?

Frågor kring att föra journal

- Beskriv hur du går tillväga när du för journal idag, *Patient kvarstannar i hemmet vs. transport till akuten/sjukhus?*
- Hur lång tid tar det i snitt för dig att föra journal?
- Känner du att du hinner föra journal under de avsedda 20 minuterna? *Vad händer om du inte hinner? Övertid?*
- Upplever du journalförandet som stressigt? På vilket sätt?
- Vilka hjälpmedel använder du som stöd för att vid senare tillfälle fylla i journalen? Var förvarar du detta? *Vad händer om du inte har det du behöver? Händer det ofta? Orsaker?*
- Vilka för- och nackdelar ser du med den nuvarande processen kring att föra journal? *AmbuLink, akutjournal*
- Vilka fält i AmbuLink brukar du inte fylla i?

Frågor röstdiktering

- Har du någon tidigare erfarenhet av diktering?
- Vad är din inställning till diktering med taligenkänning i samband med förande av journal?
- Ser du några situationer diktering med taligenkänning hade underlättat ditt arbete med att föra journal?
- Ser du några situationer då diktering med taligenkänning hade försvårat ditt arbete med förandet av journaler?

- Hur ser du på att använda den här diktafonen vid diktering. Hade det underlättat med en digital akutjournal med taligenkänning?

Appendix 4

Intervjufrågor Region Halland

Personliga frågor

- Vad heter du?
- Vad arbetar du som?
- Vad har du jobbat som innan?
- Hur länge har du jobbat som det?
- Har du jobbat inom en annan region tidigare?

Journalssystem

- Vad har ni för system för journalföring, finns det flera olika? Vem använder vilket system?
- För ambulanspersonal både akutjournal och en egen?
- Är det samma system vid ifyllnad av akutjournalen och den riktiga journalen?
- Kan ni ta med skrivplattan in till patienter och skriva hemma hos dem? Tas den ut ur ambulansen?
- När fylls journalanteckningarna i? Och hur lång tid tar det ungefär?
- Får patienten någonsin ta del av journalen som förs av ambulansen?
- Hur tycker du att ert system fungerar?
- Hinner ni alltid föra journal direkt?

Specifikt om akutjournal

- Kan ni visa upp hur akutjournalen ser ut?
- Hur för ni akutjournal?
- Hur lång tid tar det att fylla i journalen?
- Har ni akutjournal på papper? Används den?
- När får sjukhuset tillgång till akutjournalen?

Hjälpmedel för journalföring

- Kan ni ta bilder och lägga in dessa i journalen?
- Använder ni alltid skrivplattan eller kan ni även skriva på stationär dator?
- Fungerar det offline eller har skrivplattan någon internetuppkoppling som fungerar överallt?
- Hur förvaras plattan?

Kontakt med sjukhus

- Hur får de reda på att patienten är på väg?
- Finns det snabbspår? Är kontakt annorlunda med dem jämfört med akuten?
- Hur sker överlämning till sjukhus?
- Är det någon skillnad om man lämnar till vårdcentral?

Diktering

- Har ni testat någonting med taligenkänning/diktering i ert system?
- Tror du att ert system hade förbättrats om man införde diktering med taligenkänning? Hur?

Västra Götalandsregionen

- Vet du hur systemet fungerar i VGR? Om inte: förklara hur VGR fungerar.
- Tycker du att det är ett hållbart system?
- Diskutera för-/nackdelar med Region Hallands system jämfört med VGR.

Appendix 5

Lista över kommandon

- Färdig med dokumentet
- 1. Gå till ambulansnummer
- 2. Gå till datum
- 3. Gå till ankomst
- 4. Gå till kontaktorsak
- 5. Gå till tolkbehov
- 6. Gå till patient-ID
- 7. Gå till aktuellt
- 8. Gå till hjärtsjukdom
- 9. Gå till övrig sjukdom
- 10. Gå till övrig sjukdom 2
- 11. Gå till ökad fallrisk
- 12. Gå till överkänslighet
- 13. Gå till MRB
- 14. Gå till blodsmitta
- 15. Gå till röd varningssymtom
- 16. Gå till röd varningssymtom 2
- 17. Gå till röd varningssymtom 3
- 18. Gå till orange varningssymtom
- 19. Gå till orange varningssymtom 2
- 20. Gå till orange varningssymtom 3
- 21. Gå till gul varningssymtom
- 22. Gå till gul varningssymtom 2
- 23. Gå till gul varningssymtom 3
- 24. Gå till klinisk bedömning
- 25. Gå till klinisk bedömning 2
- 26. Gå till klinisk bedömning 3
- 27. Gå till bedömning andningsfrekvens
- 28. Gå till bedömning saturation
- 29. Gå till bedömning luft eller syrgas
- 30. Gå till bedömning systoliskt BT
- 31. Gå till bedömning puls
- 32. Gå till bedömning medvetandegrad E
- 33. Gå till bedömning medvetandegrad V
- 34. Gå till bedömning medvetandegrad M
- 35. Gå till bedömning temp
- 36. Gå till EKG taget
- 37. Gå till EKG läkare
- 38. Gå till re-VP andningsfrekvens
- 39. Gå till re-VP saturation
- 40. Gå till re-VP luft eller syrgas
- 41. Gå till re-VP systoliskt BT
- 42. Gå till re-VP puls

-
43. Gå till re-VP medvetandegrad E
 44. Gå till re-VP medvetandegrad V
 45. Gå till re-VP medvetandegrad M
 46. Gå till re-VP temp
 47. Gå till re-EKG taget
 48. Gå till re-EKG läkare
 49. Gå till annan vårdgivare
 50. Gå till anledning och givna råd
 51. Gå till VGR-ID triage
 52. Gå till CRP
 53. Gå till HB
 54. Gå till HB 2
 55. Gå till kapillära prover sign
 56. Gå till kapillära prover sign 2
 57. Gå till kapillära prover sign 3
 58. Gå till GLC
 59. Gå till GLC 2
 60. Gå till GLC 3
 61. Gå till GLC sign
 62. Gå till GLC sign 2
 63. Gå till GLC sign 3
 64. Gå till kapillära prover övrigt
 65. Gå till kapillära prover övrigt 2
 66. Gå till kapillära prover övrigt 3
 67. Gå till kapillära prover övrigt sign
 68. Gå till kapillära prover övrigt sign 2
 69. Gå till kapillära prover övrigt sign 3
 70. Gå till PVK sign
 71. Gå till PVK sign 2
 72. Gå till PVK sign 3
 73. Gå till arteriell Blodgas 1
 74. Gå till arteriell Blodgas 2
 75. Gå till venös blodgas 1
 76. Gå till venös blodgas 2
 77. Gå till Hb
 78. Gå till Hb, LPK, TPK
 79. Gå till NA, K, Krea
 80. Gå till Leverstatus
 81. Gå till CRP venös provtagning
 82. Gå till LPK, Neutrofila
 83. Gå till PK, APTT
 84. Gå till D-dimer
 85. Gå till troponin 1
 86. Gå till troponin 2
 87. Gå till blododling 1
 88. Gå till blododling 2
 89. Gå till venös provtagning övrigt 1
 90. Gå till venös provtagning övrigt 2
 91. Gå till venös provtagning övrigt 3
 92. Gå till venös provtagning övrigt 4
 93. Gå till venös provtagning övrigt 5
 94. Gå till venös provtagning övrigt 6
 95. Gå till venös provtagning övrigt 7
 96. Gå till venös provtagning övrigt 8
 97. Gå till blodgrupp finns
 98. Gå till blodgrupp sign
 99. Gå till skickad sign 1
 100. Gå till skickad sign 2
 101. Gå till urinsticka
 102. Gå till grav test
 103. Gå till A

-
104. Gå till B
105. Gå till C
106. Gå till D
107. Gå till E
108. Gå till övriga undersökningar och åtgärder
109. Gå till ansvarig VGR-ID
110. Gå till kirurg VGR-ID
111. Gå till ortoped VGR-ID
112. Gå till ansvarig telefonnummer
113. Gå till kirurg telefonnummer
114. Gå till ortoped telefonnummer
115. Gå till vitalparametrar AF
116. Gå till vitalparametrar SAT
117. Gå till vitalparametrar SATr
118. Gå till vitalparametrar O2
119. Gå till vitalparametrar blodtryck
120. Gå till vitalparametrar puls
121. Gå till vitalparametrar GCS
122. Gå till vitalparametrar temp
123. Gå till vitalparametrar AF 2
124. Gå till vitalparametrar SAT 2
125. Gå till vitalparametrar SATr 2
126. Gå till vitalparametrar O2 2
127. Gå till vitalparametrar blodtryck 2
128. Gå till vitalparametrar puls 2
129. Gå till vitalparametrar GCS 2
130. Gå till vitalparametrar temp 2
131. Gå till vitalparametrar AF 3
132. Gå till vitalparametrar SAT 3
133. Gå till vitalparametrar SATr 3
134. Gå till vitalparametrar O2 3
135. Gå till vitalparametrar blodtryck 3
136. Gå till vitalparametrar puls 3
137. Gå till vitalparametrar GCS 3
138. Gå till vitalparametrar temp 3
139. Gå till vitalparametrar AF 4
140. Gå till vitalparametrar SAT 4
141. Gå till vitalparametrar SATr 4
142. Gå till vitalparametrar O2 4
143. Gå till vitalparametrar blodtryck 4
144. Gå till vitalparametrar puls 4
145. Gå till vitalparametrar GCS 4
146. Gå till vitalparametrar temp 4
147. Gå till vitalparametrar AF 5
148. Gå till vitalparametrar SAT 5
149. Gå till vitalparametrar SATr 5
150. Gå till vitalparametrar O2 5
151. Gå till vitalparametrar blodtryck 5
152. Gå till vitalparametrar puls 5
153. Gå till vitalparametrar GCS 5
154. Gå till vitalparametrar temp 5
155. Gå till vitalparametrar AF 6
156. Gå till vitalparametrar SAT 6
157. Gå till vitalparametrar SATr 6
158. Gå till vitalparametrar O2 6
159. Gå till vitalparametrar blodtryck 6
160. Gå till vitalparametrar puls 6
161. Gå till vitalparametrar GCS 6
162. Gå till vitalparametrar temp 6
163. Gå till läkemedel rad 1
164. Gå till läkemedel rad 2

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 165. Gå till läkemedel rad 3 | 175. Gå till läkarVGR-ID 2 |
| 166. Gå till läkemedel rad 4 | 176. Gå till läkarVGR-ID 3 |
| 167. Gå till läkemedel rad 5 | 177. Gå till läkarVGR-ID 4 |
| 168. Gå till läkemedel rad 6 | 178. Gå till läkarVGR-ID 5 |
| 169. Gå till läkemedel rad 7 | 179. Gå till läkarVGR-ID 6 |
| 170. Gå till läkemedel rad 8 | 180. Gå till läkarVGR-ID 7 |
| 171. Gå till läkemedel rad 9 | 181. Gå till läkarVGR-ID 8 |
| 172. Gå till läkemedel rad 10 | 182. Gå till läkarVGR-ID 9 |
| 173. Gå till läkemedel rad 11 | 183. Gå till läkarVGR-ID 10 |
| 174. Gå till läkarVGR-ID 1 | 184. Gå till läkarVGR-ID 11 |

Appendix 6

Kommandoguide

VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN AKUTJOURNAL VGR Gäller från 2023-01-01 PATIENT-ID: _____

Ambulansnummer 1	Datum 2	Ankomst kl. 3	<input type="checkbox"/> Remiss <input type="checkbox"/> SAMSA <input type="checkbox"/> Ambulansjournal(ej SU)
Kontaktsak 4	Sekretess <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja	Tolkbehov <input type="checkbox"/> Ja, språk: 5	

6

Aktuellt
7

Tid.väs.frisk. Isch.hjärtstjd. Cerebrovask. Sjd. Hypertoni Leversjd. Immunosuppr. Blödningsbenäg./AK- **9**

KOL Hjärtsvikt Annan hjärtsjd. **8** Njursjd. Malignitet OP inom 3 mån. Diabetes Ins. Tabl. **10**

Patient fått ID-band VGR-ID: ID-band sedan tidigare ID-handling åter VGR-ID: ID-handling ej uppvisat VGR-ID: **11**

Ökad fallrisk **11**

Överkänslighet Ingen känd Ja **12** MRBC Nej Ja **13** Isoleringsbeho Nej Ja Blodsmitta Nej Ja **14**

Minderåriga barn? Nej Ja Vet ej Orosanmälan gjord Nej Ja Våld i nära relation Nej Ja Vet ej

RÖD-Varningssymtom	ORANGE-Varningssymtom	GUL-Varningssymtom	Klinisk bedömning
15	18	21	24
16	19	22	25
17	20	Process 23	26

VP kl: 09:30-32	VP	3	2	1	0	1	2	3	Re-VP kl: 09:31-26	
27	AF	≤8	9-11	12-20	≥25				38	
28	Saturation	≤91	92-93	94-95	≥96				39	
29	Luft eller syrgas		Syrgas	Luft					40	
30	Systoliskt BT	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220	41	
31	Puls	≤40	41-50	51-90	91-110	111-130		≥131	42	
E(4) 32 V(S) 33 M(6) 34	Medvetandegrad	GSC ≤ 14		GCS 15					E(4) 43 V(S) 44 M(6) 45	
35	Temp	≤35	35,1-36	36,1-38	38,1-39	≥39,1			46	
37	5-6 Iso 3 0-4	Prioritering - Inkluderat klinisk bedömning				Omprioritering				37
EKG taget <input type="checkbox"/>	36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EKG taget <input type="checkbox"/>	
EKG Läk VG-ID	37	VGR-ID: _____				VGR-ID: _____				EKG Läk VG-ID 48
Hänvisning <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Egenvård <input type="checkbox"/> Primärvård <input type="checkbox"/> Annan Akutmottagning <input type="checkbox"/> Annan Vårdgivare:									49
Anledning och givna råd:	50				VGR-ID: 51					

KAPILLÄRA PROVER

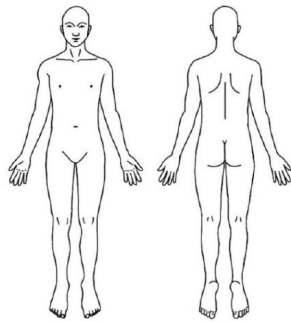
<input type="checkbox"/> CRP	52	09:33:	55	<input type="checkbox"/> Glc 1	58	09:33:	61	<input type="checkbox"/>	64	09:35-29:	67	<input type="checkbox"/>	70
<input type="checkbox"/> HB 1	53	09:33:	56	<input type="checkbox"/> Glc 2	59	09:33:	62	<input type="checkbox"/>	65	09:35-31:	68	<input type="checkbox"/>	71
<input type="checkbox"/> HB 2	54	09:33:	57	<input type="checkbox"/> Glc 3	60	09:33:	63	<input type="checkbox"/>	66	09:35-34:	69	<input type="checkbox"/>	72

Venös provtagning - signera när provet är taget!

<input type="checkbox"/> Arteriell Blodgas 1	73	<input type="checkbox"/> Hb	77	<input type="checkbox"/> CRP	81	<input type="checkbox"/> Troponin 1	85	<input type="checkbox"/>	89	<input type="checkbox"/>	93
<input type="checkbox"/> Arteriell Blodgas 2	74	<input type="checkbox"/> Hb, LPK,TPK	78	<input type="checkbox"/> LPK, Neutrofila	82	<input type="checkbox"/> Troponin 2	86	<input type="checkbox"/>	90	<input type="checkbox"/>	94
<input type="checkbox"/> Venös blodgas 1	75	<input type="checkbox"/> Na, K, Krea	79	<input type="checkbox"/> PK, APTT	83	<input type="checkbox"/> Blododling 1	87	<input type="checkbox"/>	91	<input type="checkbox"/>	95
<input type="checkbox"/> Venös blodgas 2	76	<input type="checkbox"/> Leverstatus	80	<input type="checkbox"/> D-dimer	84	<input type="checkbox"/> Blododling 2	88	<input type="checkbox"/>	92	<input type="checkbox"/>	96
<input type="checkbox"/> Blodgrupp finns	97	<input type="checkbox"/> Blodgrupp sign.	98	<input type="checkbox"/> Skickad Sign.	99	<input type="checkbox"/> Bastesign	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Skickad sign.	100		

Urinprovtagning

<input type="checkbox"/> Urinsticka	101	<input type="checkbox"/> Grav test	102	<input type="checkbox"/> Urin sparad	<input type="checkbox"/> Urinodling skickad	<input type="checkbox"/> Makroskopisk hematuri
-------------------------------------	------------	------------------------------------	------------	--------------------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------------



<input checked="" type="checkbox"/> Nivå 1	<input type="checkbox"/> Nivå 2	<input type="checkbox"/> Omprio
<input type="checkbox"/> DT Skalle	<input type="checkbox"/> DT Thorax+Buk	
<input type="checkbox"/> DT Angio ben	<input type="checkbox"/> DT Angio hals	
<input type="checkbox"/> DT Halsrygg	<input type="checkbox"/> DT Ansiktsskelett	
<input type="checkbox"/> DT Instabil patient	<input type="checkbox"/> DT/RTG övrigt	
<input type="checkbox"/> Annat		

	VGR-ID	Telefonnummer
Ansvarig	109	112
Kirurg	110	113
Ortoped	111	114

A	<input checked="" type="radio"/> Fri <input type="radio"/> Ofri <input type="radio"/> Blockerad Åtgärd: 103
B	<input type="radio"/> Opåverkad <input checked="" type="radio"/> Påverkad <input type="radio"/> Ingen Åtgärd: 104
C	<input checked="" type="radio"/> Opåverkad <input type="radio"/> Påverkad <input type="radio"/> Ingen Åtgärd: 105
D	<input checked="" type="radio"/> A - alert <input type="radio"/> C - confusion <input type="radio"/> V - verbal stimuli <input type="radio"/> P - pain stimuli <input type="radio"/> U - unresponsive Åtgärd: 106
E	<input checked="" type="radio"/> Inga synliga skador <input type="radio"/> Synliga yttre skador Åtgärd: 107

Övriga undersökningar/åtgärder
108

VITALPARAMETRAR	Klockan	10:12:39	10:13:02	10:13:21	10:13:45	10:14:38	10:15:01
	AF		115	123	131	139	147
SAT		116	124	132	140	148	156
SATr		117	125	133	141	149	157
O2		118	126	134	142	150	158
Bltr		119	127	135	143	151	159
Puls		120	128	136	144	152	160
GCS (4-5-6)		121	129	137	145	153	161
TEMP		122	130	138	146	154	162
Summa NEWS 2		127	10	11	11	11	11

LÄKEMEDEL	Läkemedel	LäkarVGR-ID	Klockan	Klockan	Klockan
	<input type="checkbox"/>	163	174	10:15:30	
<input type="checkbox"/>	164	175	10:15:32		
<input type="checkbox"/>	165	176	10:15:35		
<input type="checkbox"/>	166	177	10:15:37		
<input type="checkbox"/>	167	178	10:15:42		
<input type="checkbox"/>	168	179	10:15:45		
<input type="checkbox"/>	169	180	10:15:49		
<input type="checkbox"/>	170	181	10:15:52		
<input type="checkbox"/>	171	182	10:15:54		
<input type="checkbox"/>	172	183	10:16:07		
<input type="checkbox"/>	173	184	10:16:09		

Appendix 7

Frågor i utvärderingsenkät

Avsnitt 1

- Vad är din yrkersroll?
- Hur länge har du jobbat som det?

Avsnitt 2

I detta avsnitt ligger videon som presenterar journalsystemet.

Avsnitt 3 - utvärderande frågor/påståenden

Fråga	Svarsalternativ				
Vad är din initiala uppfattning efter videon?	1 = negativt inställd	2	3	4	5 = positivt inställd
Hur skulle du beskriva systemets påverkan på tidseffektiviteten i ditt arbete?	1 = sämre	2	3	4	5 = bättre
Vad är din uppfattning om diktering med taligenkänning (tala in direkt i journalen)?	1 = dåligt	2	3	4	5 = bra
Vad är din inställning till att föra akutjournalen digitalt?	1 = negativt inställd	2	3	4	5 = positivt inställd
Jag tror att jag vill använda systemet regelbundet	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Jag tycker att systemet är onödigt komplext	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Jag tycker att systemet verkar enkelt att använda	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Jag tror att jag behöver stöd av någon tekniskt kunnig person för att kunna använda systemet	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Jag tycker att de olika delarna i systemet är välintegrerade (automatiserat triage osv)	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Jag tycker att systemets utformning är inkonsekvent	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Jag tror att de flesta kan lära sig systemet snabbt	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Jag tycker att systemet känns besvärligt att använda	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Jag tror att jag kommer känna mig trygg när jag använder systemet	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Jag kommer att behöva lära mig många nya saker innan jag blir produktiv i detta system	1 = Håller inte med	2	3	4	5 = Håller helt med
Har du några övriga tankar eller kommentarer kring den framtagna prototypen och lösningen som helhet?	<i>fritt, valfritt</i>				
Får vi kontakta dig för vidare frågor om sådana uppkommer?	Ja				Nej
Önskar du få tillgång till rapporten när den är klar?	Ja				Nej

Avsnitt 4

Respondenten ombeds lämna sina kontaktuppgifter endast om hen svarat Ja på någon av de två sista frågorna i Avsnitt 3

- Namn
- E-post

Appendix 8

Kravspecifikation

Chalmers	Dokumenttyp	Kravspecifikation	
	2023-03-03	Talk2Me	
<i>Kriterier</i>	<i>Kandidatarbete</i>	<i>Målvärde</i>	<i>K/Ö</i>
Funktion(er)			
	Ersätta och komplettera befintlig akutjournal		K
	Erbjuda stöd vid ifyllnad i AmbuLink		K
1. Diktering			
1.1	Taligenkänningen ska resultera i korrekt text	100%	K
1.2	Diktafonens egenskaper ska vara anpassade utefter arbetsgången i ambulansen <i>Följande egenskaper förväntas:</i>		Ö
1.2.1	Frekvenssvar	200-12000Hz	Ö
1.2.2	Mikrofonkänslighet	-37 dBV	Ö
1.2.3	Signal-till-brusförhållande	-70dBA	Ö
1.2.4	Sladdlängd	2.5 m	Ö
1.3	Möjliggöra start samt stopp av diktering		K
2. Patientsäkerhet			
2.1	Förandet av journal ska kunna spåras till ansvarig journalförare samt tid då journalen utfärdades		K
2.2	Vid diktering/registrering av vitalparamterar ska också tiden registreras automatiskt		Ö
3. Kompatibilitet vid journalföring			
3.1	Journalförandet ska kunna påbörjas och återupptas vid senare tillfälle		K
3.2	Journalen ska möjliggöra åtkomst från andra enheter inom övrig sjukvård Med åtkomst menas att:		K
3.2.1	Journalen ska vara redigerbar från andra enheter		Ö
3.2.2	Journalen ska möjliggöra läsbarhet		K
3.3	Lösningen ska vara kompatibel med skrivare och möjliggöra utskrift		K
3.4	Lösningen ska vara kompatibel med windows Kompatibel med windows innebär:		K
3.4.1	Lösningen ska vara kompatibel med windows PC		K
3.4.2	Lösningen ska vara kompatibel med windows surfplatta		Ö
3.5	Journalen ska realtidsuppdateras		Ö
3.6	Lösningen ska inte vara platsbunden		Ö

4. Arbetsmiljö			
4.1	Lösningen ska minimera memorering av information <i>t.ex. skriva på block/arm/handske</i>		K
5. Tidsåtgång			
5.1	Möjliggöra ifyllnad och färdigställande av journalen mellan varje patient	≤ 10min	K
5.2	Lösningen ska effektivisera förandet av journal		K
5.3	Lösningen ska minimera tid mellan insamling av information och journalförandet		Ö
6. Patientkontakt			
6.1	Lösningen ska möjliggöra bibehållandet av god patientkontakt		K
6.1.1	<i>genom att inte uppröra patienten</i>		K
6.1.2	<i>genom att inte störa konversationer</i>		K
7. Layout			
7.1	Lösningen ska efterlikna akutjournalen		K
7.1.1	<i>Lösningen ska framtas med akutjournalens utseende som grund</i>		K
7.1.2	<i>Journalen ska vid utskrift kopiera utseendet av dagens akutjournal</i>		K
7.1.3	<i>Lösningens struktur ska baseras på dagens akutjournal</i>		K
7.2	Lösningen ska medge tydlig visuell presentation av ifylld text		Ö
7.3	Lösningens utseende och funktioner ska följa kulturella stereotyper		K
7.4	Journalen ska innehålla fritextrutor		K
7.5	Fritextrutor ska kunna ifyllas även om resterande journal inte fylls i		K

INSTITUTIONEN FÖR ELEKTROTEKNIK
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2023
www.chalmers.se



CHALMERS