

Algoritme voor agent patiënt triage

Dit is het algoritme dat wordt gebruikt door de agents van TDP 2 (dynamic allocation) en TDP 3 (supervised Autonomy).

Overzicht van het algoritme (methode: dynamische triage zonder voorkennis):

- De agent berekend voor iedere patiënt op dat moment in de wachtkamer de triage score (tussen 0.0 en 4.0).
 - o De triage score bepaalt welke zorg een patiënt zou moeten krijgen, door het af te ronden. Afgerond 1 = thuis, 2 = ziekenboeg of 3 = IC.
- Als meerdere patiënten 1 bed willen, krijgt degene met de hoogste score de zorg toegewezen. Diegene die hem niet krijgt, krijgt zorg 1 stap slechter.
- Als de triage toewijzing verandert (bv doordat een nieuwe patiënt in de wachtkamer komt, of de mens heeft iemand het laatste IC bed toegewezen die de agent van plan was te assignen aan zijn eigen patiënt), dan reset de timer.

Hieronder zijn de onderdelen verder toegelicht.

Patient triage score berekenen

De agent berekend voor iedere patient een score die weergeeft welke zorg die patiënt nodig heeft en met welke noodzaak. De score wordt berekend op basis van de medische en ethische richtlijnen, en een "tweak" op basis van het ethische kompas van de proefpersoon.

De formule is:

Triage_score = richtlijn triage keus + voorrang score

Het resultaat is een waarde tussen de 0 en 4, waarbij 1 = huis, 2 = ziekenboeg, en 3 = IC. Mensen met een score van 3.9 hebben voorrang voor IC zorg op mensen met een score van 2.9.

Hoe precies deze scores worden omgezet tot een triage score staat aan het einde van dit document. Hieronder worden eerst de onderdelen van de formule uitgelegd.

Richtlijn triage keus

- Waarde = 1, 2 of 3
- 1 = huis, 2 = ziekenboeg, 3 = IC
- Berekend volgens de eerste medische richtlijn: "patiënten met ernst van symptomen X komen in aanmerking voor zorg Y":
 - Ernst van symptomen = (zeer) ernstig: Zorg = IC = 3
 - Ernst van symptomen = gemiddeld: Zorg = Ziekenboeg = 2
 - Ernst van symptomen = (zeer) mild: = thuis = 1

Voorrang score

- Berekend voorrang voor een bepaalde zorg tussen patiënten met behulp van de geldende voorrang regelingen voor de desbetreffende patiënt.
- Waarde tussen -1 en 1. Het is dus **genormaliseerd**.
 - De voorrang score = daadwerkelijke score / maximale score

Ethische en medische voorrang richtlijnen

Standaard word deze voorrang score bepaald op basis van de **ethische en medische voorrang richtlijnen**:

- **Fitheid**
 - "Bij patiënten met een hoge fitheid is een behandeling op de IC of in de ziekenboeg effectiever dan bij patiënten met een lage fitheid"
 - Interpretatie: dus patiënten met een hogere fitheid hebben voorrang op mensen met een lagere fitheid
 - Berekening: (zeer laag = -1 punten, laag=-0.5 , gemiddeld = 0, hoog=+0.5, zeer hoog=+1)
- **Leeftijd**
 - "Patiënten uit een lagere leeftijdsgeneratie hebben voorrang op patiënten uit een hogere leeftijdsgeneratie."
 - Interpretatie": mensen in een lagere leeftijd categorie hebben voorrang op mensen met een hogere leeftijd
 - (0-20 jaar = +1 punten, 20-40=+0.5, 40-60=+0, 60-80=-0.5, 80-100=-1)
- **Beroep**
 - "Mensen die werkzaam zijn in of voor de zorg krijgen voorrang, maar alleen als hun besmetting met het Diabolo-virus direct of indirect is ontstaan bij de uitoefening van hun beroep"
 - Berekening: (werkzaam in zorg en ziek geworden tijdens werk = +1)

Doorbreken van richtlijnen o.b.v. ethisch kompas proefpersoon

Echter, de medische en ethische richtlijnen mogen worden doorbroken door de proefpersoon. Dit word gedaan door hun ethische kompas vast te stellen tijdens de gebruiker elicitation. Hieruit kunnen onderstaande voorrang regels komen.

LET OP: een regel bepaald door de gebruiker via elicitation zoals hieronder weergegeven overschrijft de richtlijn uit de medische/ethische richtlijnen hierboven. Dus de gebruiker kiest voor optie 1 van de leeftijd hieronder, dan komt de regel hierboven over leeftijd te vervallen.

- **Leeftijd**
 - Optie 1: hoge leeftijd heeft voorrang.
 - 80+ = +1
 - 61-80 = +0.5
 - 41-60 = 0
 - 21-40 = -0.5
 - 0-20 = -1
 - Optie 2: lagere leeftijd heeft voorrang.
 - 80+ = -1
 - 61-80 = -0.5
 - 41-60 = 0
 - 21-40 = +0.5
 - 0-20 = +1
 - Optie 3: geen voorrang op basis van leeftijd.
- **Geslacht**
 - Optie 1: vrouw voorrang.
 - Man = -1
 - Vrouw = +1
 - Optie 2: man voorrang.
 - Man = +1
 - Vrouw = -1

- Optie 3: geen belang
- **Beroep**
 - Optie 1: zorg voorrang.
 - Zorg +1
 - Niet zorg -1
 - Optie 2: andere banen dan zorg voorrang.
 - Zorg -1
 - Niet zorg +1
 - Optie 3: geen belang.
- **Thuisituatie**
 - Optie 1: gezin met kinderen voorrang.
 - Gezin met kinderen = +1
 - Anders = -1
 - Optie 2: andere gezinnen dan met kinderen voorrang.
 - Gezin met kinderen = -1
 - Anders = +1
 - Optie 3: geen belang

Beredenering voorrang score:

De voorrang score is een waarde tussen -1 en 1, die verschillende voorrang regelingen meeneemt om zo te bepalen wie er voorrang heeft op een ander. Doordat het maximaal tussen -1 en 1 is, kan het niet zo zijn dat een patiënt die eigenlijk zeer milde symptomen heeft en naar huis moet, opeens naar de IC word gestuurd. Want de maximale score is dan:

$\text{Triage_keuze} = \text{richtlijn triage keus} + \text{voorrang score}$

$\text{Triage_keuze} = 1 \text{ (thuis)} + 1 \text{ (maximale voorrang score)} = 2$

Deze patiënt zal dus nooit voorrang krijgen op patiënten die daadwerkelijk naar de ziekenboeg moeten (waarde=2) en ook voorrang hebben (voorrang score > 0). Wel kan deze patiënt voorrang krijgen op mensen die naar de ziekenboeg moeten maar een negatieve voorrang score hebben.

Patiënten triëren met behulp van de triage score

Bij het starten van de taak leest de triage agent alle patiënten in. Voor iedere patiënt word de triage score berekend. Dit geeft een lijst als volgt, gesorteerd op triage score:

Patiënt ID	Triage score
Patient 5	3.9
Patient 8	3.7
Patient 1	3.2
Patient 9	3.1
Patient 13	2.7
Patient 15	2.4
...	...

Een aanname voor het algoritme is dat patiënten (op de IC) niet beter worden gedurende de taak. Dus als er 3 IC bedden zijn, kunnen er max 3 patiënten aan de IC worden toegewezen.

Methode: dynamische triage zonder voorkennis

De triage score word on-the-fly berekend en gebruikt om patiënten te vergelijken die op dat moment in de wachtkamer zitten. Dit betekend dus dat de agent geen zorg achterhoudt en ook niet met voorkennis handelt.

Een voorbeeld van zo'n situatie is dan:

Patiënt ID (op dit moment in de wachtkamer)	Triage score	Closest triage match	Triage besluit (1 IC bed vrij, 3 ziekenboeg bedden vrij)
Patient 5	3.9	3 (IC)	IC
Patient 8	3.1	3 (IC)	Ziekenboeg
Patient 1	1.9	2 (ziekenboeg)	Ziekenboeg

De zorg word bepaald door af te ronden naar een van de typen zorg: 1, 2, of 3. Dus een patiënt met triage score 1.9 (dichtst bij 2) krijgt een ziekenboeg bed als die beschikbaar is. Als er meer gegadigden zijn voor hetzelfde bed, krijgt degene met de hoogste score die. Dit zorgt ervoor dat het ethisch kompas toch nog redelijk meetelt in het besluit van de agent.

Het **voordeel** is dat de agent trieert zoals de mens dat zou doen, zonder voorkennis en zonder zorg achter te houden. Dit maakt het begrijpelijker voor de mens

Het **nadeel** is dat de agent zijn keuze aanpast op basis van wie er in de wachtkamer zit. Dus als er een nieuwe patiënt bijkomt in de wachtkamer, kan het triage besluit van de agent last-minute veranderen. Dit kan verwarrend zijn voor de proefpersoon, zeker als die maar 5s heeft om het te bekijken, waarbij het in de laatste seconde kan wijzigen.

Beredenering triage algoritme

Het doel voor dit project is om een methode te vinden en te gebruiken om het gevoel van meaningful human control te toetsen bij proefpersonen die gedurende een morele taak samenwerken in verschillende teamvormen met een agent. Het is niet het doel om een algoritme of agent te maken die perfect autonoom patiënten kan triëren. Het moet realistisch genoeg zijn voor de proefpersonen om te worden ondergedompeld in de taak en samenwerking en om onze onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, en enigszins ecologisch valide / logisch zijn.