

# SmartWait

## Ein benutzerfreundliches Server-basiertes Patienten-Verwaltungs-Programm

Am Anfang eines jeden Projektes steht ein Problem. Unser Problem waren Zeitmanagement und Wartezimmerzeiten, welche einem jegliche Planung verunmöglichen. So soll unser fertiges Produkt nun dem Kunden einen Teil dieser verlorenen Möglichkeiten zurückgeben. Wir wollen Wartenden ermöglichen, ihre Wartezeiten nicht in einem Zimmer verbringen zu müssen, sondern dort, wo sie wollen. Gelöst haben wir dies, durch die Implementierung eines Systems, welches mit Hilfe der Frequenz der Aufrufe in einem Warteraum dem Kunden schon von vornherein eine Approximation ihrer Wartezeiten gibt.

Der Großteil des dafür geschriebenen Codes ist in der Sprache Python und ist eingebunden in Django, ein Web-Framework für Entwickler mit hohen Zielen und knappen Deadlines. Auf die konkrete Funktion der einzelnen Codeteile wird hier im Näheren nicht eingegangen. Die Dokumentation des Codes ist selbsterklärend geschrieben worden. Die Dokumentation wurde mit DoxyGen<sup>1</sup> erstellt.

### Grafische Benutzeroberfläche

Die SmartWait GUI besteht im wesentlichen aus HTML-Webseiten. Die Kernfunktionen der Interaktion von IoT und Server basieren auf RESTful APIs. Die Homepage<sup>2</sup> ist wie alle SmartWait Seiten dynamisch und wird auf Mobilgeräten in angepasstem Format und angepasster Skalierung angezeigt (Bootstrap CSS). Es wird unterschieden zwischen öffentlich zugänglichen und für Administratoren beschränkten Seiten. Zu den Öffentlichen gehören die Homepage, /beamer<sup>3</sup>, /waiting<sup>4</sup> und die /contact<sup>5</sup> Seite. Über die beschränkten Seiten, wie die /admin<sup>6</sup> Seite lassen sich Patientendaten verwalten, Warteraumkapazitäten abrufen und Arztverfügbarkeiten abfragen. Alle Seiten sind mit TLS verschlüsselt und nur über https aufrufbar. Eine Datenschutzerklärung ist ebenfalls im Footer der Website zu finden. Patienten werden außerhalb der Adminfläche nur über

1 [https://contra-bit.github.io/django/html/md\\_\\_r\\_e\\_a\\_d\\_m\\_e.html](https://contra-bit.github.io/django/html/md__r_e_a_d_m_e.html)

2 <https://contra.pythonanywhere.com/>

3 <https://contra.pythonanywhere.com/beamer>

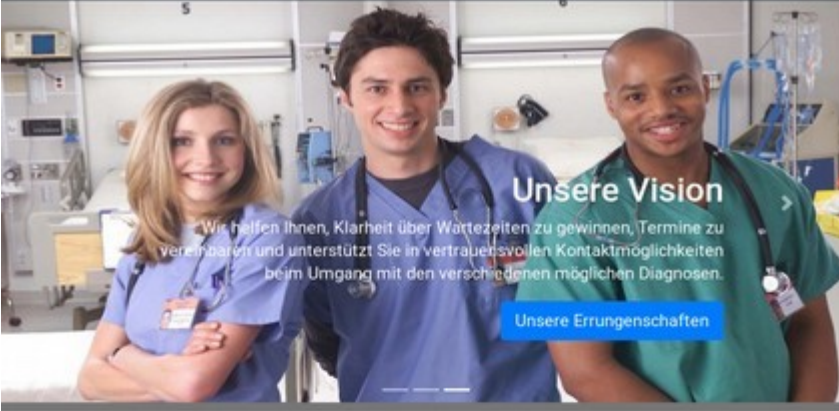
4 <https://contra.pythonanywhere.com/waiting>

5 <https://contra.pythonanywhere.com/contact>

6 <https://contra.pythonanywhere.com/admin/>

ihre Initialen auf der /beamer und der /wating – Seite preisgegeben, welche jeweils die Wartezimmerbelegungen, Aufrufreihenfolgen und prognostizierte Wartezeit anzeigen.


SmartWait
Home
Wartezimmer
Kontakt
Login



## Unsere Vision

Wir helfen Ihnen, Klarheit über Wartezeiten zu gewinnen, Termine zu vereinbaren und unterstützen Sie in vertrauensvollen Kontaktmöglichkeiten beim Umgang mit den verschiedenen möglichen Diagnosen.


[Unsere Errungenschaften](#)



### Dr. Elliot Reid

Dr. Elliot Reid ist eine auf Endokrinologie spezialisierte Ärztin. Sie begann an der Charité und wurde als Fachärztin mehrere Jahre dort angestellt. In ihrem sechsten Jahr an der Klinik wurde sie zur Privatärztin.


[View details »](#)



### Dr. Percival Cox

Dr. Percival Ulysses "Perry" Cox, M.D. ist der Chefarzt und behandelnder Arzt an der Praxis Paracelsus. Er unterrichtet derzeit an der Winston University. Dr. Cox arbeitete viele Jahre hier und bildete viele professionell.

[View details »](#)



### Dr. Christopher Turk

Dr. Christopher Duncan Turk, bekannt als Turk, ist der Chefchirurg der Praxis und Professor an der Winston Universität. Des öfteren schon hat Turk sein Talent als Sänger bewiesen und tanzt für sein Leben gerne.

[View details »](#)


## Wir Präsentieren Unsere Leistungen

Die Liste wird live aktualisiert. Hier können sie Aktuelles aus der Praxis einsehen. Hat es sie schon immer interessiert, wie viele Patienten im Warteraum sind. Dann sind sie hier richtig.

- Ärzte im Dienst 4
- Tageszähler der Praxis 3
- Anzahl Personen im Raum 1
- Anzahl Wartende 8

## Anfahrt: So finden sie den Weg zu uns:

Eine 11 km lange Bergstraße führt von Tröppolach auf den Nassfeldpass. Getreu dem Motto "Conquer the Hill", vergessen Sie ihre Schneeketten nicht! Nach den Ortsschildern "Sonnenalpe Naßfeld" verlassen Sie die Hauptstraße in einer starken Linkskurve und biegen in den "Schlosserweg" ein, unser Haus ist das letzte dieser Straße.



Report a problem | © OpenStreetMap contributors

[View Larger Map](#)

© 2018 SmartWait Team. · [Datenschutz](#) · [Team](#)
[Back to top](#)

Abbildung 1: SmartWait-Homepage

SmartWait

Home

Wartezimmer

Kontakt

Login

## Kontaktformular

Gewünschter Terminzeitpunkt , Ihr Anliegen, sowie Kontaktangaben bitte

Send

© 2018 SmartWait Team. · [Datenschutz](#) · [Team](#)

[Back to top](#)




Abbildung 2: SmartWait - Kontaktformular (/contact)


SmartWait

Home

Wartezimmer

Kontakt

Login



## Hier finden sie: Ihre Wartezeiten

### Aktuelle Nummer: 4

Name: P. H	Nummer: 4	Geschätzte Wartedauer: 0
Name: M. M	Nummer: 5	Geschätzte Wartedauer: 20
Name: T. W	Nummer: 6	Geschätzte Wartedauer: 40
Name: M. S	Nummer: 7	Geschätzte Wartedauer: 60
Name: V. L	Nummer: 8	Geschätzte Wartedauer: 80

© 2018 SmartWait Team. · [Datenschutz](#) · [Team](#)

[Back to top](#)

Abbildung 3: SmartWait-Wartezimmer GUI (/waiting)

Praxis Verwaltung

WELCOME, WIZZARD. [VIEW SITE](#) / [CHANGE PASSWORD](#) / [LOG OUT](#)

Site administration

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION

Groups

+ Add

Change

Users

+ Add

Change

OFFICE

Doctors

+ Add

Change

Patients

+ Add

Change

Titles

+ Add

Change

Waiting rooms

+ Add

Change

POLLS

Questions

+ Add

Change

Recent actions

My actions

+ Vincent Lfdl

Patient

Michael Schütze

Patient

✖ muaha kaskdkfa

Patient

muaha kaskdkfa

Patient

+ muaha kaskdkfa

Patient

✖ Andre Hurwitz

Patient

✖ Ben Vairalles

Patient

✖ Samuel Etoo

Patient

Abbildung 4: Administrationsrechtsbeschränkte Seite (/admin)

Praxis Verwaltung

WELCOME, WIZZARD, VIEW SITE / CHANGE PASSWORD / LOG OUT

Home · Office · Patients · Add patient

## Add patient

**Sign up:**

Date:  Today

Time:  Now

**Sex:**

Ihr Geschlecht

**Title:**

Wählen Sie bitte ihren Titel. Hold down "Control", or "Command" on a Mac, to select more than one.

**First name:**

Ihr Vorname

**Last name:**

Ihr Nachname

**Id:**

Unique ID for this patient

**Summary health issue:**

Bitte beschreiben Sie kurz die Anliegen

**Check in:**

Date:  Today

Time:  Now

**Check out:**

Date:  Today

Time:  Now

**Date of birth:**

Today

Ihr Geburtsdatum

**Preferred doctor:**

**Room:**

☒ Waiting

**Assigned number:**

SAVE

Save and add another

Save and continue editing

Abbildung 5: Formular zum Hinzufügen eines neuen Kunden in die Patientenkartei

## Arduino und ESP-Einbindung



Abbildung 6: Lichtschranken - Setup

Sobald ein Raum seine Kapazitätsgrenze erreicht, müssen Patienten in andere Räume umverteilt werden. Da es unmöglich ist vorherzusagen, ob Patienten Freunde, Familie oder anderweitig mit ihnen in Verbindung stehende Personen mit zur Behandlung gebracht werden, wird die Wartezimmerkapazität extern durch eine Lichtschranke getrackt. Die Lichtschranke basiert auf zwei 5mW Lasermodulen, welche auf zwei Fotoresistoren ausgerichtet sind. Ein Arduino verarbeitet in Echtzeit die Signale und kann je nach Reihenfolge der Laserschranke erkennen, ob jemand den Raum betritt oder verlässt. Es benötigt ein Auslösen beider Lichtschranken innerhalb eines vorgegeben Zeitintervalls, um den Befehl der Lichtschranke feuern zu lassen. Diese Ergebnisse werden per serieller Kommunikation mithilfe der Bibliothek: „ESP-Serial“ an einen ESP8266 Modell WeMos d1 Mini weitergeleitet, welcher immer mit dem Internet verbunden sein muss. Der ESP ruft mit einem Http GET die Trigger-Seiten<sup>7</sup> auf, die Einfluss auf den Tageszähler und die Raumkapazität sowie die Anzahl der Personen im Raum haben.

---

<sup>7</sup> <https://contra.pythonanywhere.com/enter> & <https://contra.pythonanywhere.com/leave>

## Git

Alle Implementierungsschritte sowohl für den Python<sup>8</sup>- als auch den C-Code<sup>9</sup> wurden auf der Versionsverwaltungsplattform Github dokumentiert. Für die Entstehungsgeschichte des Codes wurde eine Visualisierung<sup>10</sup> erstellt, welche einen recht klaren Einblick in die Arbeitsverteilung, die Regelmässigkeit und die Zeiträume, in denen der Code entstand, gibt. Die Repositories sind zugriffsbeschränkt und den korrigierenden Tutoren (jdede) wurde dieser Zugriff bereits gewährt.

---

8 <https://github.com/contra-bit/django/>

9 [https://github.com/contra-bit/ESP\\_Project](https://github.com/contra-bit/ESP_Project) & <https://github.com/craterghost/SmartWait> (frühe Entwicklungsphase)

10 <https://youtu.be/NYKjof0v27I> <https://youtu.be/Mo33CXLafec>  
<https://seafile.zfn.uni-bremen.de/d/a2d95576d1554311a920/>