

**دانشکده برق و کامپیوتر**

**پايان‌نامه دوره‌ كارشناسي مهندسي کامپیوتر**

راه اندازی مرکز تماس کوچک بر بستر VOIP

**نگارش:**

**نادعلی خلیلی**

**استاد راهنما:**

**دکتر محمد رحمانی منش**

**تابستان 1401**

––––---





**دانشکده برق و کامپیوتر**

**پايان‌نامه دوره‌ كارشناسي مهندسي کامپیوتر**

**راه اندازی مرکز تماس کوچک بر بستر VOIP**

**نگارش:**

**نادعلی خلیلی**

**استاد راهنما:**

**دکتر محمد رحمانی منش**

**تابستان 1401**

اینجانب « **نادعلی خلیلی»** بدین وسیله اظهار می‌داریم که محتوای علمی این نوشتار با عنوان « **راه اندازی مرکز تماس کوچک بر بستر VOIP »** که به عنوان پایان‌نامه کارشناسی مهندسی کامپیوتر به **دانشکده برق و کامپیوتر-دانشگاه سمنان** ارائه شده، دارای اصالت پژوهشی بوده و حاصل فعالیت علمی این جانب است.

این جانب میدانیم که اگر خلاف ادعلی بالا در هر زمانی محرز شود، کلیه حقوق مترتب بر این نوشتار از این جانب سلب شده و مراب قانون مرتبط با آن نیز از طرف مراجع ذی ربط قابل پیگیری است.

|  |
| --- |
| نادعلی خلیلی-9711126042 |
| 01/5/1401 |



**دانشکده برق و کامپیوتر**

**تایید دفاع از پایان‌نامه کارشناسی**

پایان نامه آقای **نادعلی خلیلی**

با عنوان:

**راه اندازی مرکز تماس کوچک بر بستر VOIP**

در تاریخ **....................** دفاع شد و مورد تایید قرار گرفت.

تایید کنندگان:

1) استاد محترم داور ........................................................امضا  
2) استاد محترم راهنما.....................................................امضا  
3) مدیر محترم گروه کامیپوتر .......................................امضا

###### چکيده

سانترال، دستگاهی است که بستر لازم برای استفاده از چند خط تلفن را به کاربران می دهد.سانترال های انالوگ که تماما از حطوط مخابرات انالوگ استفاده میکنند. سانترال های دیجیتال از امواج دیجیتال استفاده میکند و این پلتفرم کاملا بر بستر IP کار میکند.

بنده با استفاده از یک سرور و نصب ایزوی سفارشی شده issable ، سرور ویپم را راه اندازی کردم و با استفاده از فایروال خود سیستم عامل centos و پنل issable امینت این سرور را تا حد ممکن تقویت کردم.

این هسته تماس قدرتمند Asterisk هست که بر اساس پروتکل های مختلف قابلیت رجیستر داخلی ها و تماس های مختلف را فراهم میسازد. این فریمورک کاملا متن باز و رایگان بوده و پروژه های پنل مدیریتی متن بازی پنل های issable و freepbx از این هسته تماس استفاده کرده اند.

در این پروژه رجیستر داخلی ها و انتقال صدا ها براساس پروتوکل SIP انجام میشود ولی اما میتوانستیم از پروتکل های دیگری مثال IAX که سفارشی خود asterisk میباشد هم استفاده کنیم.

در این پروژه بنده یک وب اپی را شروع به دولوپ کردم که با اتصال به سرور ویپ بستری امن ، راحت برای کاربران سیستم و با امکانات سفارشی شده که نیازمندی های کاربران را پاسخ میدهد فراهم اوردم.

این وب اپ با فریم ورک لاراول، روی یک VPS جدا از VPS مربوط به هسته استریسک یا همان سرور ویپ دولوپ شده است و با استفاده از برنامه نویسی AGI، هسته استریسک را برنامه نویسی کردم که طی گرفته شدن تماس ها کارهایی انجام دهد. این دو سرور دائما با هم در تعامل بوده و اطلاعاتی را بین هم رد و بدل میکنند.

با استفاده از برنامه نویسی AGI و بات تلگرامی که در سرور مربوط به وب اپ دولوپ شده است طی هر تماس، اطاعات تماس در دیتابیسی روی سرور ویپ ذخیره شده و آن اطلاعات به اکانت تلگرام کاربر ارسال میشود. همچنین صندوق صوتی راه اندازی شده است که درصورتی که کاربر طی تماس موفق به برقراری ارتباط با مخاطب خود نشود، پیغام صوتی شروع به ضبط میشود و در سرور ذخیره شده و اطلاعات کاملی از این صدای ضبط شده و همچنین خود این صدا به اکانت تلگرام فرد ارسال میشود.

تماما اطلاعاتی که به تلگرام کاربر ارسال میشود، در پنل کاربری وی نیز قابل دسترسی میباشد، به این معنی که کاربر زمانی که به پنل کاربری خودش در وب اپ ورود میکند، لیستی از تمام تماس های مربوط به خودش به علاوه تمامی اطلاعات صندوق صوتی وی، قابلیت گوش دادن و دانلود در همان پنل را خواهد داشت.

واژگان كليدی:

Asterisk, VOIP, Issable,VPS, Laravel, SIP, AGI

###### فهرست مطالب

عنوان صفحه

[فهرست فیلم ها ‌ز](#_Toc110610652)

[فهرست شکل‌‌ها ‌ح](#_Toc110610653)

[فصل 1- مقدمه 1](#_Toc110610654)

[1-1- Asterisk و IP\_PBX 1](#_Toc110610655)

[1-2- Issable 2](#_Toc110610656)

[1-3- دلیل دولوپ کال سنتر 4](#_Toc110610657)

[فصل 2- راه اندازی سرور ویپ 5](#_Toc110610658)

[2-1- نصب سیستم عامل 5](#_Toc110610659)

[2-2- SIP (session initiation protocol) 6](#_Toc110610660)

[2-3- دایل پلن(dailplan) نویسی 8](#_Toc110610661)

[2-4- AGI 9](#_Toc110610662)

[2-5- Php-agi 10](#_Toc110610663)

[2-6- Systemd services 14](#_Toc110610664)

[فصل 3- راه اندازی وب اپ 15](#_Toc110610665)

[3-1- تکنولوژی های مورد استفاده 15](#_Toc110610666)

[3-2- محیط deploy 17](#_Toc110610667)

[3-3- بات تلگرام 17](#_Toc110610668)

[فصل 4- سافت فون و تلفن IP 18](#_Toc110610669)

[4-1- سافت فون 18](#_Toc110610670)

[4-2- تلفن IP 19](#_Toc110610671)

[فصل 5- نتیجه گیری 20](#_Toc110610672)

[فصل 6- فهرست مراجع 21](#_Toc110610673)

فهرست فیلم ها

عنوان صفحه

[فیلم 1 - نصب ایزوی ایزابل 5](#_Toc110610523)

[فیلم 2 - ایجاد extension. 6](#_Toc110610524)

[فیلم 3 - نصب zoiper-softphone 18](#_Toc110610525)

فهرست شکل‌‌ها

عنوان صفحه

[تصویر 1 - سرویس mySweetvoicemail. 14](#_Toc110610424)

[تصویر 2 - Server Sent Events 16](#_Toc110610425)

# مقدمه

## Asterisk و IP\_PBX

Asterisk [[1]](#footnote-2) یک ساختار PBX نرم افزاری کامل است و بر پلتفورم های Linux، BSD، ویندوز و OSX اجرا می‌شود. تمامی ویژگی هایی که از یک PBX و حتی بیشتر را فراهم می‌کند.

Asterisk عملیات صوت بر بستر IP را در چهار پروتکل انجام می دهد و تقریبا با تمامی تجهیزات تلفن مبتنی بر استانداردهای تلفنی و با استفاده از تجهیزات ارزان قیمت همکاری می‌کند.

استریسک نام نرم افزاری در حوزه تلفن های ویپ است که به کمک آن می توان بین چند نقطه تماس تلفنی برقرار کرد. این تماس بدین صورت می باشد که شخصی در یک مکان اقدام به شماره گیری می کند. سیستم تلفنی استریسک در اینجا وظیفه جستجو بین شماره ها و پیدا کردن مکان مقصد را داشته و بعد از مشخص شدن مقصد، اقدام به انتقال صوت به مکان دوم را می نماید. ویژگی اصلی استریسک که باعث محبوبیت آن شده، متن باز بودن آن است و شما می توانید در تمامی دستگاه های IP-PBX  راه اندازی کرده وسیستم تلفنی خودتان را مطابق با سلیقه خودتان تغییر دهید.

مراکز تلفنی ویپ که با عنوان IP-PBX  شناخته می شوند محل قرارگیری سیستم نرم افزاری استریسک می باشند که به کمک آن ها شما می توانید بر روی تمامی تماس های ورودی، خروجی و حتی داخلی شرکتتان مدیریت کنید. استریسک این قابلیت را دارد که متناسب با سلیقه شما برنامه ریزی شود و سیستم تلفنی شما را به یک سیستم کاملا شخصی سازی شده تبدیل کند.

Asterisk خدمات پست صوتی را به همراه فهرست، کنترل صوتی، پاسخگویی صوتی تعاملی و صف بندی تماس را ارائه می دهد. این نرم افزار از تماس سه طرفه، خدمات شناسه تماس، ADSI، IAX، SIP، H.323 (به عنوان کلاینت و سرور)،MGCP (تنها مدیریت تماس) و SCP/Skinny پشتیبانی می کند.

Asterisk برای برقراری ارتباط صوت بر بستر IP نیاز به هیچگونه سخت افزار اضافی ندارد، هرچند که به عنوان یک راه انداز استاندارد انتظار می رود که سخت افزار ساختگی به عنوان یک مکانیزم زمان بندی غیر متحرک (برای کاربرد های معینی مانند برگزاری کنفرانس) پیاده سازی نماید.

یک یا چندین ارائه دهنده خدمات ویپ می توان برای برقراری تماس ورودی/و یا خروجی استفاده کرد و تماس های ورودی می توانند توسط یک ارائه دهنده خدمات ویپ کاملا متفاوت دیگر مدیریت شود.

Asterisk برای برقرای ارتباطات داخلی توسط تجهزات تلفنی آنالوگ و دیجیتال از تعدادی از سخت افزار ها پشتیبانی می کند که بیشتر آن ها سخت افزار هایی هستند که توسط شرکت حامی استریسک یعنی Digium ساخته می شود.

Digium دارای رابط های T1 و E1 برای ارتباطات داخلی خطوط PRI و کانال ها است. علاوه بر این کارت های آنالوگ FXS و FXO برای موارد کوچک وجود دارد.

در نهایت دستگاه های مستقلی وجود دارند که محدود وسیعی از کار ها مانند ارائه پورت های FXS و FXO را انجام می دهند که به راحتی به شبکه LAN متصل می شود و به Asterisk به عنوان یک دستگاه موجود ثبت نام می شود.

## Issable

Issable[[2]](#footnote-3) یک نرم افزار مآخذ آزاد است که یک پلتفرم واحدی را جهت برقراری و مدیریت ارتباطات یکپارچه عرضه می دارد. این نرم افزار پیرو سیستم تلفنی نسل پیشین خود الستیکس همچنان برپایه استریسک بنا نهاده شده یا به بیان حرفه ای تر استریک هسته اصلی و مرکزی ایزابل را با تبدیل این نرم افزار به یک PBX جامع با وظایف متعدد و بهره گیری از یک دیتابیس سرور قدرتمند تسکیل می دهد.

سیستم تلفنی ایزابل توسط گروهی از افراد متخصص و برنامه نویسان متبحر در اقصی نقاط کشورهای مختلف که تحت عنوان Issabel Corp فعالیت خود را گسترش دادند، برنامه ریزی و توسعه گردیده است.

این تیم حرفه ای با فعالیت سخت کوشانه و ایده های خلاقانه با بررسی نیازها و دستاوردهای پیش رو در حوزه ارتباطات، پیشرو گام های مستحکم و اهداف بزرگتری در عرصه نوآوری های Open Source با محصول جدید و محبوب خود در سطح جهان می باشند. با تکیه بر دانش و تجربیات اندوخته سالیان در توسعه این گروه از تکنولوژی های ارتباطی، بستر مناسبی را در راستای حفظ و بهبود کیفیت سیستم های ارتباطی یکپارچه میسر می سازد.

ارائه راهکارهای منعطف و خلاق با بالاترین سطوح کیفی مبتنی بر دستاوردهای Open Source همگام با نیاز های رو به رشد دنیای تکنولوژی و درخواست های نامحدود همکاران، مشتریان و توزیع کنندگان با امکان دستیابی و پوشش همه جانبه مقاصد ارتباطی در مشاغل و کسب و کارهای تجاری جدید با قابلیت هایی بسیار وسیع تر تماما جزو اهداف نزدیک و تعریف شده در سرفصل های کاری تیم حرفه ای توسعه دهنده ایزابل می باشد.

عرضه یک سیستم عامل امن بعنوان یک مرجع قابل استناد با کارایی رضایت بخش و موثر در جایگاه مقایسه با طرح ریزی پلان و استراتژی های بزرگ تجاری، ساختار های سازمان یافته و پشتیبان در سطح بزرگ جهانی در معرض نمایش قراردادن قدرت سیستم های Open Source از دیگر اهداف مهم در اولویت تیم توسعه دهنده ایزابل به شمار میرود.

* چشم انداز

فعالیت های گسترده و شناخته شدن در سطح جهانی بعنوان پیشتاز در توسعه و پیاده سازی راهکارهای کم نظیر عرصه تکنولوژی های Open Source از چشم اندازهای کاری تیم ارائه دهنده ایزابل می باشد.

گزیده ای از مشخصات و ویژگی های حرفه ای سیستم تلفنی ایزابل به شرح زیر می باشد:

تجربه ای متفاوت و هیجان انگیز در برقراری ارتباطات برنامه رایگان- Open Source  
ایزابل یک نرم افزار مآخذ آزاد تحت مجوز GPLمیباشد.  
امکان ایجاد تغییر ، تکثیر و انتشار نرم افزار آزادانه و بدون نیاز به کسب مجوز مقدور می باشد.  
یکی از اهداف آتی در سیستم تلفنی ایزابل حفظ ویژگی Open Source بودن آن است.

* توسعه و پشتیبانی بی وقفه

به روز رسانی و تجهیز سیستم تلفنی ایزابل همواره با جدیدترین پارامترها و تمهیدات امنیتی صورت می گیرد.  
سیستم تلفنی ایزابل با بهره گیری از آخرین نسخه سیستم عامل CentOS7 لینوکس تولید و عرضه گردیده است.

* سهولت پیاده سازی و کاربرد

قابلیت دسترسی به محیط تنظیمات وب بدون محدودیت و در نقطه امکانپذیر می باشد.  
سهولت انجام تنظیمات و عملکرد با طیف وسیعی از محصولات سخت افزاری و نرم افزاری دیگر برند ها فراهم گردیده است.

* ویژگی های جدید و متمایز
* پشتیبانی از ماژول کال سنتر
* پشتیبانی از ماژول وب کنفرانس
* اضافه شدن ماژول منحصر بفرد مدیریتی FOP 2 (Flash Operator Panel) و نرم افزار Asternic (Call Center)
* مدیریت تحت وب نرم افزار امنیتی قدرتمند Fail2Ban
* امکان مسدود نمودن ترافیک کشورهای مختلف بر اساس مشخصه آدرس IP در کشورهای مختلف
* ماژول های جدید فایروال
* تامین و استقرار امنیت
* امکان فیلتر نمودن ایمیل های Spam در سیستم تلفنی ایزابل

## دلیل دولوپ کال سنتر

همانطور که بررسی شد ایرابل و ایزو های pbx امکانات بسیار خوب و کاربردی در اختیار کاربرانش قرار میدهد اما با توجه به اینکه این هسته تماس و پنل های کاربری نسبت به سانترال های انالوگ وابستگی بسیار کمتری به سخت افزار ها دارند و همچنین با توجه به متن باز بون کد انها توجه بسیاری از برنامه نویسان را برای اطلاع از چگونگی عملیات های انجام شده برای قابلیت های موجود و اضافه یا دولوپ کردن ماژول ها و امکانات جدید جلب میکند.

حال آنکه دو راه برای برنامه نویسان برای اضافه کردن و دولوپ ماژول های موجود میماند:

* عضو تیم دولوپر های ایزابل یا دیگر تیم های این حوضه بشوند.
* شروع به دولوپ یک وب اپ کنند که قابلیت های مد نظر را داشته باشد.

به چندین دلیل افرادی که در این حوزه فعالیت دارند دومی راه حل را انتخاب میکنند.

* پروژه هایی مانند issable و freepbx بسیار از نظر امنیتی حساس هستند و خیلی ارگان های کلیدی دولتی یا نظامی از همین بستر ها برای ارتباط نیروهای اداری و غیر اداری در سازمان خودشان استفاده میکنند و قطعا یک اشتباه بسیار کوچک میتواند عواقب بسیار سنگینی برای انها داشته باشد.
* علاوه بر مشکلات مخاطره امیز امنیتی ممکن این احتمال زیاد وجود دارد تا بر حسب آشنا نبودن با یک پروژه متن باز، کدی که اضافه میشود عملکرد کل یا بخشی از پروژه را مختل کند.
* دلیل اصلی نگاه بازاری به این قابلیت های اضافه شده میباشد، شما با دولوپ یک پروژه متن باز به دور از انصاف هست که با یک سری تغییرات کوچک پروژه جدید را به فروش بگذارید، هرچند که این کار درحال حاضر در ایران انجام میشود به خصوص در بحث CRM ها، اما شما با دولوپ یک پروژه جدید صاحب اختیار محصول خودتان خواهید بود.
* خیلی از افرادی که میخواهند سیستم VOIP را راه‌اندازی کنند سازمان های بزرگی هستند که یک IT man در این سازمان وجود دارد که بتواند با پنل issable و مشابهات آن کارکند اما این نکته هست که خود این برای انها بدون چالش نیست به علاوه اینکه همه سازمان های مشتری این امکان را ندارند. پس تقاضای خوبی برای این ابزار وجود دارد و برنامه نویسان شروع به دولوپ امکاناتی سفارشی میکند در قالب ماژول های مختلف پنلی که جدا از issable میسازند و به مشتریان خود ارائه میدهند. در بازار ایران به این پنل خودساخته call center میگویند. هیچ کال سنتری به اندازه ای کامل نبوده که سازمان ها را به نسبت به پنل issable بی نیاز کند، پس شرکت هایی که در حال حاضر خدمات VOIP را ارائه میدهند دسترسی پنل issable را نیز به سازمان های مشتری میدهند.

# راه اندازی سرور ویپ

ما انتخاب های متعددی داریم برای این راه اندازی اما انتخاب ما هسته Asterisk و issable هست.

## نصب سیستم عامل

راه این است فایل iso سفارشی issable را در این [سایت](https://www.issabel.org/) دانلود کنید و با دسترسی VNC شروع به نصب کنید.



فیلم 1 - نصب ایزوی ایزابل

* VNC مخفف کلمات Virtual Network Computing به معنی پردازش مجازی اینترنتی است. این اصطلاح بسیار رایج و کاربردی است و در امور **سرور مجازی** ( **vps** ) و **سرور** ابری نیز بسیار استفاده می‌شود. استفاده از VNC می‌تواند مزایای بسیار زیادی برای کاربران در هنگام وقوع مشکلات داشته باشد. از دیگر مزایای این تکنولوژی این است که استفاده از آن بسیار ساده و راحت بوده و نیاز کاربران به پشتیبانی را تا حد زیادی کاهش می‌دهد.

VNC در یک مدل سرویس گیرنده/ سرور کار کرده و از یک پروتکل شبکه تخصصی با نام Remot  Buffer Frame (RFB) استفاده می‌کند. مشتریان VNC که گاهی اوقات بینندگان نیز نامیده می‌شوند، ورودی کاربر (اعمال کلید، به علاوه حرکات موس و کلیک و لمس فشار) را با سرور به اشتراک می‌گذارد. **سرور** های VNC محتویات فایرفاکس با محتویات صفحه به اشتراک می‌گذارند. سپس آنها را به دست کاربران می‌رسانند. علاوه بر اینها مراقبت از ترجمه ورودی مشتری به ورودی محلی نیز انجام می‌شود. به طور معمول، اتصالات بیش از RFB به **سرور** TCP port 5900 ارسال می‌شوند.

سرویس پروایدر شما یک IP و یک port از VPS را مربوط به VNC دراختیار شما میگذارد تا بتوانید به سرور متصل شوید و محیط گرافیکی این پنل را مشاهده کنید.

اکنون شما به سرور دسترسی دارید.

حال میتوانید وارد پنل ایزابل خود بشوید و بنا بر نیاز تنظیمات لازم را انجام دهید. در ادامه چگونگی ایجاد یک extension را خواهید دید.



فیلم 2 - ایجاد extension.

این ساده ترین و روش درست نصب میباشد که شرکت ایزابل یک فایل iso را ارائه داده است و خود آن ابتدا centos و هسته Asterisk و ایزابل را نصب میکند و سرویس های mysql و mariadb را فعال و کانفیگ میکند.

## SIP (session initiation protocol)

SIP یک پروتکل Signaling است که برای آغاز ، برقراری و ویرایش یا پایان دادن به یک نشست یا Session که به صورت Real-Time یا در لحظه ایجاد شده استفاده می گردد. این نشست ها یا Sessions حاوی ویدیو ، صدا ، پیغام متنی و سایر سرویس ها و برنامه های ارتباطی بین دو یا بیشتر از دو دستگاه در شبکه های IP است.

همچنین SIP به غیر از سرویس های Real-Time قابلیت استفاده به عنوان اعلان رویداد غیر هم زمان ، مانند قابلیت Call Back اتوماتیک و بسیاری امکانات دیگر را نیز دارا می باشد.

SIP نیز مانند پروتکل هایی مثل HTTP و SMTP در لایه ی Application از مدل OSI کار می کند. همچنین آن را به عنوان یک پروتکل Request-Response می شناسیم. در SIP درخواست ها از کلاینت ها دریافت می شود و پاسخ ها از طریق سرور فرستاده می شوند. این درخواست ها می توانند از طریق هر پروتکل انتقالی مانند UDP ، TCP و SCTP فرستاده شوند.

SIP سیستم نهایی را برای برقراری Session ، رسانه ارتباط یا Communication Media و ویژگی های رسانه یا Media Parameters را تشخیص می دهد. همچنین بررسی قبول یا عدم قبول درخواست مشارکت در ارتباط توسط End Point ها بر عهده SIP می باشد. در نهایت پس از اطمینان از ویژگی های Session ایجاد شده ، SIP ویژگی های تماس را در دو طرف یا تمام End Point ها ایجاد می نماید. از این پس وظیفه Call Transfer یا انتقال تماس و Call Termination یا پایان تماس نیز به عهده SIP خواهد بود.

در انتها بهتر است بدانید که Session Initiation Protocol هر دو آی پی های ورژن ۴ و ۶ را پشتیبانی می کند.

بسته های SIP که بین دو دستگاه EndPoint رد و بدل می شوند ، به طور معمول یا از نوع Request هستند یا از نوع Response. همچنین ۱۴ مدل مختلف SIP Request وجود دارد که در تلفن های آی پی کاربرد دارند. از این ۱۴ نوع ۶ عدد آن ها از اهمیت بالایی برخوردار هستند.

* **Invite :** همان طور که از نام آن مشخص است ، طرف مقابل را دعوت به آغاز تماس می کند.
* **Ack :** طرف مقابل با ارسال Ack دعوت آغاز کننده تماس را لبیک می گوید.
* **Bye :** برای پایان نشست SIP با استفاده از این پیغام همدیگر را به خدای بزرگ و مهربان می سپارند.
* **Cancel :** درخواست های معلق (بلاتکلیف) را پایان می دهد.
* **Register :** اطلاعات دارنده یک SIP Extension را به سرور می رساند. برای مثال نام هاست (نام دستگاه تلفن) و آی پی آدرس آن.
* **Options:** حاوی امکانات یک تماس SIP خاص است. به عبارت دیگر ، چه سرویس ها و ویژگی هایی بر روی این تماس وجود دارند؟

پورت های استاندارد سیگنالینگ و رجیسترینگ برای پروتکل SIP برابر 5060 می باشد و اکثرا برای از این پورت استفاده می شود. پورت های RTP هم متفاوت می باشند که پورت های بالای 1024 هستند توی استریسک رنج RTP توسط فایلی به نام rtp.conf تعیین می گردد و به طور پیش فرض از پورت 10000 تا 20000 می باشد.

اکنون با تنظیم کردن فایروال centos که با پکیج firewall-cmd قابل انجام است تمام پرت ها را بسته و پورت های 5060، 10000-20000 ، 80، 443 و 22 را باز میکنیم.

* نصب:

$ rpm -qa firewalld

* کنترل:

$ sudo systemctl start firewalld

$ sudo systemctl enable firewalld

$ sudo systemctl status firewalld

* اضافه کردن پورتها:

$ sudo firewall-cmd --zone=public --permanent --add-port=80/tcp --add-port=443/tcp --add-port=5060/udp –add-prot=10000-2000/tcp –-add-port=10000-20000/udp

* ریلودکردن فایروال:

$ sudo firewall-cmd --reload

## دایل پلن(dailplan) نویسی

دایل پلن(dailplan) در استریسک، ستون فقرات سیستم و چیزی شبیه به یک زبان برنامه‌نویسی است. Dialplan نقاط ضعف PBX های سنتی یا همان سانترال های قدیمی و آنالوگ را برطرف کرده  است. ما می‌توانیم DialPlan را به عنوان  دسته‌ای از قوانین تعریف کنیم که به IP-PBX یا مرکز تلفن ویپ می‌گوید چه کاری را باید انجام دهد یا چگونه شماره‌هایی که توسط کاربر  شماره‌گیری شده را، مورد بررسی و  کنترل قرار دهد. همچنین Dialplan ،اطلاعات هر شماره‌ای که شماره‌گیری می‌شود  را می‌خواند  و سپس تصمیم می‌گیرد که این شماره‌ها می‌توانند به سیستم وارد شوند یا از سیستم خارج شوند. اساساً ،شماره‌هایی که توسط کاربر گرفته می‌شود،  ابتدا در Dialplan (دایل پلن) تجزیه و تحلیل می‌شود ، اگر  شماره به درستی گرفته شده باشد و شرایط ارسال را  داشته باشد، dialplan به داخلی می‌فرستد. از این رو قادر است توابع خاصی را در مرکز تلفن ویپ اجرا کند

ما با استفاده از این اسکریپت نویسی کاری کردیم که در تمام تماس ها یک AGI اجرا میکنیم. این دایل پلن را در فایل اصلی کانفیگ سرور در /etc/asterisk مسیر را اسکریپت نویسی کرده و به این تغییر میدهیم.

[from-internal]

include => from-internal-noxfer

include => from-internal-xfer

include => bad-number ; auto-generated

exten=>h,1,agi(mysweetHangup.php)

در خط اخر همانطور که مشاهده میکنید یک AGI فراخوانی شده است که نقش حیاتی و اساسی در مدیریت تماس ایفا میکند.

## AGI

AGI[[3]](#footnote-4) یا بهتره بگیم Asterisk Gateway Interface یه رابط بین استریسک و PHP و دیگر زبانهای برنامه نویسی مانند پایتون - پرل و ... میباشد که از طریق agi شما میتونید یک برنامه نوشته شده به زبان php ' perl ' pyton و ... را در استریسک استفاده کنید. نمونه های بارزی که میتوان مثال زد راه اندازی یک ivr تو در تو میباشد که وقتی تماس گیرنده زنگ میزد به سیستم ابتدا شماره تماس گیرنده را به صورت اتوماتیک و به همراه تاریخ و ساعت تماس در دیتابیس ثبت میکند و بعد از آن پیغامی پخش بشود که مشتری میبایست کد ملی خود رو وارد کند و بعد از وارد کردن کدملی از طریق تلفن او را در دیتابیس ذخیره میکرد و بعد از آن پیغامی برای مشتری پخش میشد که شکایت یا انتقاد خودش رو بیان کند و بعد از ثبت شکایت یا انتقاد و پیشنهادات تماس گیرنده به آن یک شماره پیگیری داده میشود . و بعد از آن با استفاده از agi نویسی تمام اطلاعات ذخیره شده در دیتابیس را بر روی صفحه وب نشان داده شود.

این یک نمونه از کاربرد AGI میباشد. در مورد کاربری ما این AGI این کارها را انجام میدهد:

* به دیتابیس وصل میشود.
* اطلاعاتی از قبیل شماره تماس گیرنده، شماره ایی که تماس گرفته شده، وضعیت تماس، تاریخ و ساعت دقیق شروع و پایان، مدت زمان برقراری تماس تا اتمام تماس و تاریخ و زمان دقیق پاسخ داده شدن را از کانال جاری دریافت میکند.
* اطلاعات بالا را در دیتابیس ذخیره میکند.
* اطلاعات بالا به وسیله بات تلگرام به اکانت فرد ارسال میکند.

## Php-agi

اکنون میخواهیم مقداری php-agi را بررسی کنیم.

**#!/usr/bin/php -q**

<?php

$restrict\_mods = **true**;

**if** (!@**include\_once**(**getenv**('ISSABELPBX\_CONF') ? **getenv**('ISSABELPBX\_CONF') : '/etc/issabelpbx.conf')) {

**include\_once**('/etc/asterisk/issabelpbx.conf');

}

**list**($agi, $vars) = \_\_agi();

$ast\_ge\_10 = **version\_compare**($amp\_conf['ASTVERSION'], '10', 'ge');

$get = **array**(

'ALERTINFO' => '',

'AMPUSER' => '',

'CALLINFO' => '',

'DOPTIONS' => '',

'DTIME' => '',

'LEAD\_WAIT' => 5,

'PAGEMODE' => '',

'PAGE\_CONF' => '',

'PAGE\_CONF\_OPTS' => '',

'PAGE\_MEMBERS' => '',

'SIPURI' => '',

'STREAM' => 'beep',

'VXML\_URL' => ''

);

**foreach** ($get **as** $k => $v) {

$tmp = agi\_get\_var($k);

$vars[$k] = $tmp ? $tmp : $v;

}

//clear stream if requested

$vars['STREAM'] = $vars['STREAM'] == 'NONE'

? ''

: $vars['STREAM'];

// TODO: this deals with the mainstream ones. We could check in the dialplan if

//there are any others outside of these and only in that case evoke the

//new custom macro that gets generated to otherwise deal with these???

//set channel variables

$base\_vars['\_\_FORWARD\_CONTEXT'] = 'block-cf';

$base\_vars['AMPUSER'] = \_\_pad\_string($vars['AMPUSER']);

$chan\_vars = **array**(

'ALERTINFO',

'CALLINFO',

'DOPTIONS',

'DTIME',

'SIPURI',

'SIPURI',

'VXML\_URL'

);

**foreach** ($chan\_vars **as** $var) {

**if** ($vars[$var] != '') {

$base\_vars[$var] = \_\_pad\_string($vars[$var]);

}

}

//dbug('vars', $vars);

/\* TODO: run through the list here first and check for:

\* future - check if each specific extension needs modifications to

\* auto-answer channel variables so the conditional assignments can

\* be skipped

\*/

$page\_members = **explode**('-', $vars['PAGE\_MEMBERS']);

$this\_chan = **explode**('-', agi\_get\_var("CHANNEL(name)"), 2);

/\* Create a temp leader to address the issue of members being paged

\* followed by the real leader hanging up, resulting in hung paged phones

\* becasue the leader never left. Since the conference ends when the LAST

\* leader hangs up, this leader stays on just long enough to allow the real \* leader to get going.

\* note: we got to app-page-stream since it simply enters the conference

\* as a marked user

\*/

$lead = **array**(

'Channel' => 'Local/s@app-page-stream',

'CallerID' => 'Page Startup',

'Async' => 'true',

'Variable' => **array**(

'PAGE\_CONF' => \_\_pad\_string($vars['PAGE\_CONF']),

'PAGE\_CONF\_OPTS' => 'xqA'

),

'Application'=> 'Wait',

'Data' => $vars['LEAD\_WAIT']

);

$astman->Originate($lead);

**foreach** ($page\_members **as** $pm) {

$pagemode = 'PAGE';

$pass\_vars = $base\_vars;

**if** ($amp\_conf['ASTCONFAPP'] == 'app\_confbridge' && $ast\_ge\_10) {

$pass\_vars['CONFBRIDGE(user,template)']

= $vars['PAGE\_CONF\_OPTS'] == 'duplex'

? 'page\_user\_duplex'

: 'page\_user';

}

$device = $agi->database\_get("DEVICE", $pm . '/dial');

$device = $device['data'];

**if** ($device == $this\_chan[0]) {

**continue**; // don't page ourselves

}

// if not force mode, don't page busy extension (NOT\_INUSE or ONHOLD

// are ok to page). if FPAGE we use the PAGE context reset above but

//this will get skipped

**if** ($vars['PAGEMODE'] == 'PAGE') {

$dev\_state = agi\_get\_var("DEVICE\_STATE(**$device**)");

**if** ($dev\_state != 'NOT\_INUSE' && $dev\_state != 'ONHOLD') {

//TODO: change to in\_array or a function

**continue**;

}

$user = $agi->database\_get("DEVICE", $pm . '/user');

$dnd = $user['data'] != ''

? $agi->database\_get("DND", $user['data'])

: **array**('data' => '');

**if** ($dnd['data'] == 'YES') {

**continue**;

}

// try using Spy mode (whisper)

} **elseif** ($vars['PAGEMODE'] == 'SPAGE') {

$dev\_state = agi\_get\_var("DEVICE\_STATE(**$device**)");

// if not idle but in a state we can try spying, then try

**if** ($dev\_state != 'NOT\_INUSE' && $dev\_state != 'ONHOLD') {

//TODO: change to in\_array or a function

$user = $agi->database\_get("DEVICE", $pm . '/user');

$dnd = $user['data'] != ''

? $agi->database\_get("DND", $user['data'])

: **array**('data' => '');

**if** ($dnd['data'] == 'YES') {

**continue**;

}

$type = **explode**('/', $device, 2);

**if** (**strtolower**($type[0]) != 'sip') {

**continue**;

}

**switch** ($dev\_state) {

**case** "INUSE":

**case** "BUSY":

**case** "RINGINUSE":

**case** "HOLDINUSE":

// Try SPY

$pagemode = 'SPAGE';

$pass\_vars['SP\_DEVICE'] = \_\_pad\_string($device);

**break**;

**default**:

// State is not amicable to spy or normal

// (such as RINGING) so skip it

**continue**;

**break**;

}

}

}

**if** ($amp\_conf['ASTCONFAPP'] == 'app\_confbridge' && $ast\_ge\_10) {

$data\_params = $vars['PAGE\_CONF'] . ',,,' . 'user\_menu';

} **else** {

$data\_params = $vars['PAGE\_CONF']

. ','

. $vars['PAGE\_CONF\_OPTS']

. ',,';

}

$astman->Originate(**array**(

'Channel' => 'Local/' . $pagemode . $pm . '@app-paging',

'CallerID' => $vars['calleridname']

. ' <'

. $vars['callerid']

. '>',

'Async' => 'true',

'Variable' => $pass\_vars,

'Application' => ($amp\_conf['ASTCONFAPP'] == 'app\_confbridge'

? 'ConfBridge'

: 'MeetMe'),

'Data' => $data\_params

));

}

**if** ($vars['STREAM']) {

$beep = **array**(

'Channel' => 'Local/s@app-page-stream',

'CallerID' => 'Playback Stream',

'Async' => 'true',

'Variable' => **array**(

'PAGE\_CONF' => \_\_pad\_string($vars['PAGE\_CONF']),

'PAGE\_CONF\_OPTS' => 'xq'

),

'Application'=> 'Playback',

'Data' => $vars['STREAM']

);

//dbug($beep);

$astman->Originate($beep);

}

**function** \_\_agi(){

**require\_once**('phpagi.php');

$agi=**new** AGI();

**foreach**($agi->request **as** $key => $value){//strip agi\_ prefix from keys

**if**(**substr**($key,0,4)=='agi\_'){

$opts[**substr**($key,4)]=$value;

}

}

**foreach**($opts **as** $key => $value){//get passed in vars

**if**(**substr**($key,0,4)=='arg\_'){

$expld=**explode**('=',$value);

$opts[$expld[0]]=$expld[1];

**unset**($opts[$key]);

}

}

**array\_shift**($\_SERVER['argv']);

**foreach**($\_SERVER['argv'] **as** $arg){

$arg=**explode**('=',$arg);

//remove leading '--'

**if**(**substr**($arg['0'],0,2) == '--'){$arg['0']=**substr**($arg['0'],2);}

$opts[$arg['0']]=**isset**($arg['1'])?$arg['1']:**null**;

}

**return** **array**($agi, $opts);

}

**function** agi\_get\_var($value) {

**global** $agi;

$r = $agi->get\_variable($value);

**if** ($r['result'] == 1) {

$result = $r['data'];

**return** $result;

}

**return** '';

}

**function** \_\_pad\_string($string) {

**return** **str\_replace**(

**array**('\\', ',', '='),

**array**('\\\\', '\\,', '\\='),

$string

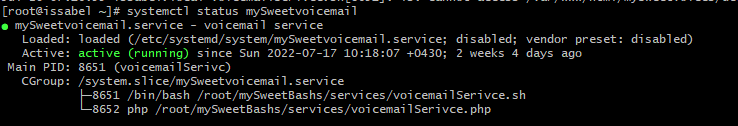
);

}

?>

## Systemd services

با استفاده از bash scripting یک سرویسی نوشتم به اسم mySweetvoicemail که هر موقع یک پیغام صوتی ذخیره شد، اطلاعات کامل آن پیام را را داخل دیتابیس ذخیره کند و خود فایل و اطلاعات آن را به اکانت تلگرام کاربر ارسال بشود.



تصویر 1 - سرویس mySweetvoicemail.

این دست سرویس ها هر موقع نیار به توقف داشته باشند به سادگی قابل انجام است.

$ sudo systemctl stop mySweetvoicemail

$ sudo systemctl start mySweetvoicemail

# راه اندازی وب اپ

## تکنولوژی های مورد استفاده

در این پروژه از لاراول استفاده کردم و برای real time بودن اطلاعات در وب اپ از SSE protocol و برای ظاهر سایت از taiwind و daisy UI استفاده کردم.

* لاراول

لاراول یک فریمورک جوان با آینده ی فوق العاده هست. اون قابلیت توسعه ی سریع و امن اپلیکیشن های مدرن را به خوبی دارد. Taylor Otwell لاراول را در سال 2011 به دنیا معرفی کرد. از این رو این فریمورک رویکردی مدرن دارد و از ابتدا با ساختار MVC (مدل, ویو و کنترلر) ساخته شد, همچنین تقریبا تمام چیزهایی که باید داشته باشد را دارد مثل مدیر رویداد و احراز هویت کاربر. لاراول از مدیر دیتابیس به خوبی پشتیبانی میکند و بوسیله‌ی مدیریت پکیج ها کد ماژولار و قابل گسترشی دارد.

Laravel یک چارچوب برنامه‌نویسی وب با استفاده از زبانی ساده و قابل فهم است. به وسیله‌ی لاراول، می‌توانید با کم‌ترین تلاش چیزهای کوچکی ایجاد کنید.از زمان انتشار اولیه در سال ۲۰۱۱ ، لاراول رشد زیادی را تجربه کرده است. در سال ۲۰۱۵، پرطرفدارترین فریم ورک PHP در GitHub شد و به بالاترین سطح چارچوب برنامه‌نویسی در سراسر جهان رسید.

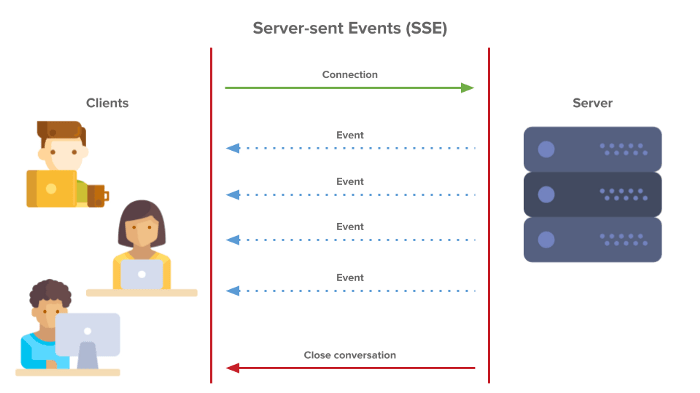
Laravel روی کاربر نهایی تمرکز می‌کند. این بدان معناست که تمرکز روی سادگی، وضوح و سهولت انجام کار است. برنامه‌نویسان و شرکت‌ها برای ساختن همه اجزای وب از پروژه‌های سرگرمی ساده تا راه‌کارهای پیچیده از  آن استفاده می‌کنند.

لاراول، فریمورک زبان برنامه نویسی php است که امروزه بهترین گزینه انتخاب برای توسعه دهندگان وب اپلیکیشن ها شده است. این فریمورک بر پایه مدل  MVC طراحی شده است اگر با مدل سه لایه ی mvc آشنایی داشته باشید به راحتی می توانید فریمورک لاراول را یاد بگیرید. وب سایت های قدرتمندی را توسعه بدهید. Framework مجموعه ای از کتابخانه ها و دستوراتی که برنامه نویسی را ساده تر می کند.

* SSE(server sent event)

در این نوع کلاینت درخواستی را سمت سرور ارسال میکند و سرور یک پاسخی شامل هدر Content-Type: text / event-stream برمیگرداند و ارتباط به این شکل برقرار میشود.

استریم رویداد ها از طرف کلاینت شروع به شنیدن میشود و رویداد ها اط سمت سرور به کلاینت ارسال میشود.



تصویر 2 - Server Sent Events

با استفاده از این قابلیت اطلاعات تماس و صندوق صوتی را به صورت real time به کاربر نشان می دهیم و بدان معنی میباشد که کاربر نیازی به رفرش گرفتن نداشته باشد.

* Tailwind

Tailwind [[4]](#footnote-5) یک فریمورک مبتنی بر سودمندی است که می‌توان از آن برای ساخت سریع UIها استفاده کرد. این فریمورک یک کتابخانه CSS مبتنی بر سودمندی است که سرعت و کارآمدی را به معنا ترجیح می‌دهد. تنها چیزی که لازم است به طور کامل تعریف کنید، چشم ‌انداز پروژه‌ تان است. بر این اساس، خلق کامل یک وبسایت بدون نیاز به نوشتن CSS خود آسان خواهد بود.

فریمورک تیلویند دارای تم پیش فرض نیست. به علاوه، خبری از مولفه‌های UI تعبیه شده هم نیست. با این وجود، منوی ویجت‌های از پیش طراحی شده‌ای وجود دارد که می‌توان از آن برای ساخت یک وبسایت استفاده کرد.

از مزایای این فریمورک:

* + تغییرات در هر بلوک تاثیری بر کل سایت ندارد
  + استفاده راحت
  + به شدت قابل شخصی‌ سازی
  + سرعت توسعه بیشتر
  + به شدت درخور لاراول

## محیط deploy

یک VPS در انگلیس اجاره کردم و سیستم عامل ابونتو 20.04 نصب شده است و وب اپ را در این محیط کانفیگ و دیپلوی شده است.

با نصب DNS روی این سرور دامنه nkhpro.ir را روی سرور کانفیک کردم و با نصبSSL certification ارتباط را امن کردم.

در حال حاضر پروژه این پروژه روی پورت 88 بالا میباشد. [اینجا کلیک کنید](https://nkhpro.ir:88)

## بات تلگرام

با استفاده از bot father یک باتی ایجاد کردم.

برای راه اندازی بات تلگرام دوتا راه وجود دارد:

* Web hook
* Get updates

من برای باتم از web hook استفاده کردم، از ملزومات این امکان داشتن یک دامنه با دسترسی https میباشد و در ایران وجود سروری خارج از ایران به این ملزومات اضافه میکند.

# سافت فون و تلفن IP

## سافت فون

سافت فون نرم افزاری است که به کاربران امکان برقراری تماس تلفنی از طریق اینترنت با کامپیوتر یا تلفن هوشمند را می دهد. سافت فون قابل حمل و نصب روی گوشی های هوشمند و تبلت ها برای فریلنسرها، کسب و کارها، مخصوصا افرادی که کار اینترنتی در منزل انجام می دهند و افرادی که دورکاری می کنند، است.

سافت فون (soft phone) در واقع همان تلفن های IP به صورت نرم افزاری هستند که تمامی امکانات تلفن های سخت افزاری را به کاربران ارائه می کنند. این تلفن های نرم افزاری تحت شبکه بوده و از این بستر برای برقراری تماس ها استفاده می کنند.

مهمترین ویژگی سافت فون ها این است که با هزینه بسیار کم و تقریبا رایگان در دسترس هستند شما برای خرید تلفن ip phone در شرایط فعلی حداقل برای هر تلفن می بایست حدود 1 میلیون تومان هزینه پرداخت کنید ولی به طور معمول، سافت فون نرم افزاریست که توسط شبکه Voip به مرکز تلفن وصل می شود و یک رابط کاربر پسند است که به همان روشی که یک تلفن ثابت انجام می دهد، کار می کند. این رابط اجازه می دهد تا کاربران به شماره گیری و تمام ویژگی هایی که در سیستم Voip آن ها وجود دارد دسترسی داشته باشند.

در این ویدیو چگونگی نصب یک سافت فون را خواهدی دید. سافت فون های بسیار زیادی در بازار یافت میشوند .



فیلم 3 - نصب zoiper-softphone

## تلفن IP

یک سیستم تلفنی سنتی معمولا از تلفن‌های رومیزی و یک اتاق سرور برای پذیرش تماس‌ها تشکیل می‌شود. برای اتصال سرورها به هر تلفن آنالوگ، به یک خط تلفن احتیاج دارید و در نتیجه به کابل‌کشی در سراسر دفتر نیاز است.

یک سیستم تلفنی IP (IP PBX) این مشکل را برطرف می‌کند. سرور آن مبتنی بر ابر است و شما در داخل دفتر کار خود به اتاق سرور نیاز ندارید. این بدان معناست که شما نیازی به دردسرهای سیم‌کشی ندارید و می‌توانید تماس‌های ورودی را با اتصال به اینترنت دریافت کنید.

سیستم Phone IP با استفاده از فناوری) VoIP پروتکل صوتی بر بستر اینترنت) اجرا می‌شود. این بدان معنا است که شما می‌توانید با استفاده از هر نوع اتصال به اینترنت، تماس تلفنی برقرار و دریافت کنید.

وشی های تلفن ویپ متفاوتی در بین تجهیزات VoIP وجود دارند، با قابلیت ها و اشکال و طرح های مختلف. هر گوشی تلفن IP می تواند با توجه به ویژگی هایی که دارد بر روی میز یکی از اعضای شرکت قرار بگیرد. گوشی های آی پی رده منشی با امکانات ویژه به منشی های شرکت ها این اجازه را می دهند تا تعداد زیادی تماس را به صورت همزمان مدیریت کنند، تماس ها را منتقل کنند، در صف نگه دارند و یا آن ها را بلاک کنند.

گوشی تلفن IP بسیاری در رده مدیریتی وجود دارند که امکانات ویژه آن ها به مدیر شرکت اجازه می دهد تا ارتباطات مدیریتی خود را به نحو عالی به انجام برساند. گوشی های ویپ مدیریتی با توانایی در انتظار نگه داشتن تماس گیرنده، انتقال تماس، قرار دادن تلفن روی حالت مزاحم نشوید و دیگر امکانات ویژه مدیریتی می توانند ابزار مناسبی برای یک مدیر در برقراری ارتباط باشند.

باید ابتدا بدانید برای چه شخصی با چه سمتی گوشی تلفن آی پی تهیه می کنید، اگر این فرد مدیر است باید گوشی تلفن IP با امکانات مورد نیاز یک مدیر را بیابید. اگر برای منشی خرید می کنید می بایست تلفن IP رده منشی را در نظر داشته باشید. ویپ شاپ تمامی مدل های تلفن VoIP را در اختیار شما برای انتخاب و خرید قرار داده است.

# نتیجه گیری

در نهایت ما یک پلتفرمی را دولوپ کردیم که امکان اربتاط تلفنی را بین افراد برقرار میکند و انها میتواننند از مزایای این اپلیکشن که قابلیت مدیریتی را فراهم میاورد.

کاربران میتوانند تمام تماس های گرفته شده را اعم از پاسخ داده شده یا نشده پیگیری کند و تماس های از دسته رفته و پاسخ داده شده را چه از طریق اپلیکیشن و چه از طریق بات تلگرام پی گیری کند.

# فهرست مراجع

[1] https://www.researchgate.net/publication/259358570\_A\_survey\_of\_voice\_over\_internet\_protocol\_VOIP\_technology.

[2] Birendra singh, “VOIP The future of telecomunications”.



**Semnan University**

**Faculty of Electrical & Computer Engineering**

**B.Sc. Thesis in Computer Engineering**

**Implementing a call center in VOIP**

**By:**

**Nadali Khalili**

**Supervisor:   
Dr. Mohammad Rahmanimanesh**

**Aug. 2022**

1. <https://www.asterisk.org/get-started/> (2022-8-20) [↑](#footnote-ref-2)
2. <https://www.issabel.org/> (2022-8-20) [↑](#footnote-ref-3)
3. <https://wiki.asterisk.org/wiki/pages/viewpage.action?pageId=32375589> (2022-8-20) [↑](#footnote-ref-4)
4. <https://tailwindcss.com/docs/guides/laravel> (2022-8-20) [↑](#footnote-ref-5)