



به نام خدا

ساختمان هوشمند از مبتدی تا حرفه ای

مؤلف:

مهندس مهرداد بیناباجی



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

◀ عنوان کتاب: ساختمان هوشمند از مبتدی تا حرفه ای

◀ مولف: مهرداد بیناباجی

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرایی: فرنوش عبدالمهی

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۱

◀ چاپ و صحافی: آذین

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۱۰۵۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۶۲۷-۲

نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

- تقاطع شهدای ژاندارمری - پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه -

طبقه دوم - واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۹۶۵۷۴۹ - ۲۲۰۸۵۱۱۱

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagartehran.com

سرشناسه: بیناباجی، مهرداد، ۱۳۶۹ -
عنوان و نام پدیدآور: ساختمان هوشمند از مبتدی تا حرفه ای
/ مهرداد بیناباجی؛
ویراستار: مهدیه مخبری.
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۴۰۱
مشخصات ظاهری: ۱۲۲ ص: مصور،
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۶۲۷-۲
وضعیت فهرست نویسی: فیبا یادداشت: کتابنامه: ۱۲۱-۱۲۲
موضوع: برق - سیم کشی داخلی - نوآوری
موضوع: electric wiring, interior-technological innovations
موضوع: برق - سیم کشی داخلی
موضوع: electric wiring, interior
رده بندی کنگره: TK ۳۲۸۵
رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۱۹۲۴
شماره کتابشناسی ملی: ۹۰۶۶۷۱۵

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran_publishing نشانی تلگرام: @mftbook

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

این کتاب با کاغذ حمایتی منتشر شده است

فهرست مطالب

- ۱۰ تعریف ساختمان هوشمند ♦
- ۱۱ تاریخچه ساختمان هوشمند ♦
- ۱۳ تفاوت SMART HOME و BMS چیست؟ ♦
- ۱۵ اجزای اصلی خانه هوشمند ♦
- ۱۶ کاربرد سیستم هوشمند ساختمان ♦
- ۱۸ اصطلاحات کاربردی ♦
- ۲۱ ETHERNET (اترنت) ♦
- ۲۳ پروتکل WiFi (وای فای) ♦
- ۲۴ پروتکل BLUETOOTH (بلوتوث) ♦
- ۲۵ پروتکل INFRARED (فروسرخ یا مادون قرمز) ♦
- ۲۵ پروتکل THREAD (رشته) ♦
- ۲۶ پروتکل KNX ♦
- ۲۷ پروتکل X10 ♦
- ۲۷ پروتکل PLC BUS ♦
- ۲۸ پروتکل S_BUS ♦
- ۲۸ پروتکل مدباس MOD BUS ♦
- ۲۹ پروتکل های ارتباطی بی سیم ♦

۳۰	..... پروتکل ZIGBEE	♦
۳۰	..... پروتکل Z-WAVE	♦
۳۰	..... پروتکل INSTEON	♦
۳۱	..... مفهوم شبکه و شبکه‌سازی	♦
۳۴	..... انواع برق‌کشی در ساختمان	♦
۳۴	..... سیم‌کشی سنتی	♦
۳۶	..... سیم‌کشی نوین	♦
۳۶	..... سیم‌کشی هوشمند	♦
۳۷	..... متد هوشمندسازی با سیم	♦
۳۸	..... متد هوشمندسازی بی‌سیم	♦
۴۰	..... میکروکنترلی	♦
۴۱	..... PLC ها	♦
۴۱	..... ماژولار	♦
۴۵	..... سناریو در خانه هوشمند	♦
۴۵	..... معرفی قطعات در ساختمان هوشمند	♦
۴۶	..... رله‌های هوشمند (عملگرها)	♦
۵۱	..... پاور یا تغذیه	♦
۵۳	..... انواع کلیدها و تاج پنل‌ها	♦
۵۵	..... موزیک پلیرها	♦
۵۷	..... ماژول‌های اینترفیس (رابط کاربری)	♦
۵۸	..... دیمرها	♦
۶۰	..... دیمر چراغ‌های LED	♦

- ◆ ۶۱..... مازول‌های GSM و پیامکی
- ◆ ۶۳..... انواع سنسورها و تجهیزات حفاظتی
- ◆ ۶۴..... لیست انواع سنسور خانه هوشمند
- ◆ ۶۷..... کاربرد سنسورهای خانه هوشمند
- ◆ ۷۰..... تصویر کلی نرم‌افزار ETS در هوشمندسازی
- ◆ ۷۲..... نحوه برنامه‌ریزی نرم‌افزار ETS
- ◆ ۷۷..... سیم، کابل
- ◆ ۸۵..... سرعت انتقال داده و پهنای باند در کابل شبکه
- ◆ ۸۶..... اقدامات لازم جهت سیم‌کشی ساختمان هوشمند
- ◆ ۸۷..... لوله‌گذاری سیم‌کشی هوشمند
- ◆ ۸۸..... سیستم ارت
- ◆ ۸۹..... هدف از ایجاد ارت در دستگاه‌های برقی
- ◆ ۹۰..... همبندی
- ◆ ۹۱..... پروژه برق هوشمند
- ◆ ۱۰۳..... بی‌سیم
- ◆ ۱۰۴..... پرده برقی
- ◆ ۱۰۵..... تاج پنل اصلی
- ◆ ۱۰۶..... صوت هوشمند
- ◆ ۱۰۸..... اعلام حریق متعارف
- ◆ ۱۰۸..... آنتن مرکزی
- ◆ ۱۰۹..... جعبه فیوز و تابلو برق‌های واحد
- ◆ ۱۰۹..... تعریف فیوز

- ◆ انواع فیوز ۱۰۹
- ◆ کلید مینیاتوری ۱۱۱
- ◆ کلید کامپکت MCCB ۱۱۳
- ◆ RCD، کلید جریان باقی مانده، کلید جریان تفاضلی ۱۱۴
- ◆ شمای کلی تابلو هوشمند ۱۱۷
- ◆ اقدامات لازم برای شروع یک پروژه ۱۱۹

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که تواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست‌دارید تألیف "جناب آقای مهندس مهرداد بیناباجی" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
dibagaran@mftplus.com

پیشگفتار مولف

مَنّت خدای را عزوجل که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت. هر نفسی که فرو می‌رود ممدّ حیات است و چون برمی‌آید مفرّح ذات. پس در هر نفسی دو نعمت موجود است و بر هر نعمتی شکری واجب.

کتاب حال حاضر که شامل موارد تئوری و اجرای برق هوشمند ساختمان است نتیجه یک دهه فعالیت من در زمینه آموزش و اجرای پروژه‌های ساختمانی است، سعی شده در متن این کتاب با قلم فنی و موارد مهم و کاربردی گنجانده شود، مواردی که یک برقکار و مهندس در یک ساختمان با آن روبه‌رو هستند از موارد لوله‌گذاری و سیم‌کشی تا نصب و راه‌اندازی و تحویل پروژه.

سعديا گرچه سخندان و مصالح گویی به عمل کار برآید به سخندانی نیست

نکته‌نظرهایی که در زندگی شخصی خود نیز پیاده کرده‌ام و به شما عزیزی که در حال مطالعه هستی بازگو می‌کنم، رشته مهندسی برق و در کل حرفه برق چه در سطح ساختمان و چه در سطح برق صنعتی نیازمند تجربه و تمرین و ممارست است، یعنی موارد تئوری و اجرایی و کاربردی به‌شدت مهم است، اما نتیجه زمانی کامل می‌شود که دست به آچار شوید _ اگر قرار است در حرفه خودتان بهترین باشید و بهترین نتیجه را بگیرید باید در کارزار عمل نیز فعالیت کنید، حتی مهندسین ناظر و طراح زمانی می‌توانند به بهترین نوع خود تبدیل شوند که حداقل چند سال به‌صورت مداوم و مستمر در بحث اجرا دست به آچار باشند، دقت کنید از واژه دست به آچار استفاده می‌کنم یعنی تجربه نظارت یا مدیریتی لازمه بهترین شدن نیست.

از کارکردن و دست‌وپنجه نرم کردن با کار هراس نداشته باشید، به خیلی از مهندسین که برخورد می‌کنم می‌شنوم که می‌گویند سال‌ها درس نخوانده‌ایم که الان کارگری کنیم! این باور خطرناک باعث شده جمع زیادی از فارغ‌التحصیل‌های رشته‌های برق بعد از سال‌ها بیکار باشند و به حرفه‌های دیگر روی بیاورند.

برای تک‌تک فعالیت‌ها در زمینه برق از قوطی‌گذاری و از سیم‌کشی باید تجربه عملی داشته باشید و گرنه نمی‌توانید یک مدیر یا یک مهندس کارآمد باشید.

این کتاب را تقدیم می‌کنم به پدر و مادر عزیزم (محمد بیناباجی، فاطمه علی‌آبادی)

مقدمه

برای درک بهتر هوشمندسازی و موارد آموزشی و پژوهشی این رقم از تکنولوژی‌ها بایستی به ماهیت وجودی و هدف تولید و بهره‌برداری آن پی ببریم تا بتوانیم ماهیت این مدل سیستم‌ها را درک کنیم. برای مثال در سیستم‌های کامپیوتری ارتقا سطح بنا به درخواست سرعت بیشتر و کیفیت بالاتر انجام می‌شد، اما ساختمان هوشمند چه هدفی را به دنبال دارد.

بیشترین نظرها در مورد اهداف ساختمان‌های مدرن که الان به ساختمان‌های هوشمند دلالت دارد همان بحث ذخیره انرژی است که در تاریخچه آن نیز تبلور پیدا می‌کند. بشر به دنبال ذخیره انرژی همیشه دنبال راهکارهایی بوده تا این نعمت‌های خدادادی را اولاً بهینه و ثانیاً ذخیره کند، اما در پشت پرده این هدف درصدی زیادی از خواسته‌ها به لوکس بودن منازل، فروشگاه‌ها و اماکن تجاری و اداری ختم شده است.

زیبایی یکی از دلایل مهم ساختمان‌های هوشمند است و یکی از محرک‌های پیمانکاران و کارفرمایان در تمام دنیا برای ساخت این مدل بناها به دلیل جذابیت زیاد و فروش بالا این ساختمان‌ها بوده است.

بسیار پرواضح است ساختمانی که از نظر تکنولوژی برتری دارد و در آن از سیستم‌های کنترلی (با کیفیت) استفاده شده در امر خریدوفروش و معاملات ملکی راحت‌تر و گران‌تر فروخته می‌شود.

دلیل بعدی که در ادامه بحث زیبایی و لوکس بودن پیش می‌آید جنبه رفاه ساختمان‌های هوشمند است. راحتی در خاموش و روشن کردن لوازم حتی برای زمانی که در منزل نیستیم.