



به نام خدا

کاربردهای هوش مصنوعی در ساختمان ها

مؤلفان:

مهندس سلیمان نژاد باسعیدو

مهندس محسن امیدوارمقدم

مهندس عبدالله آبادیان

مطالب

فصل اول..... 14

مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی..... 14

- 1 - 1 - مقدمه..... 15
- 1 - 2 - عامل هوشمند..... 15
- 1 - 3 - آزمون تورینگ..... 15
- 1 - 4 - فلسفه هوش مصنوعی..... 16
- 1 - 5 - شاخه‌های هوش مصنوعی..... 16
- 1 - 5 - 1 - سامانه‌های خبره..... 17
- 1 - 5 - 2 - یادگیری ماشین..... 17
- 1 - 5 - 3 - پردازش زبان‌های طبیعی..... 17
- 1 - 5 - 4 - الگوریتم ژنتیک..... 18
- 1 - 5 - 5 - مفاهیم مرتبط با رباتیک..... 18
- 1 - 5 - 6 - شبکه عصبی مصنوعی..... 18
- 1 - 5 - 7 - بینایی ماشین..... 19
- 1 - 6 - زبان‌های برنامه‌نویسی هوش مصنوعی..... 19
- 1 - 7 - هوش مصنوعی در ساختمان و شهرسازی..... 20

فصل دوم 24

دستگاه و تجهیزات جمع‌آوری داده‌ها از ساختمان‌ها 24

- 25 2 - 1- مقدمه
- 26 2 - 2- ساختمان با هوش مصنوعی چیست؟
- 27 2 - 3- انواع تجهیزات و دستگاه‌های جمع‌آوری داده‌ها از ساختمان

فصل سوم 38

شهر هوشمند به کمک هوش مصنوعی (جمع‌آوری داده‌های شهر هوشمند) 38

- 39 3 - 1- مقدمه
- 39 3 - 2- تعریف شهر هوشمند
- 41 3 - 3- ویژگی‌های شهر هوشمند
- 41 3 - 3 - 1- اقتصاد هوشمند
- 42 3 - 3 - 2- پویایی هوشمند
- 43 3 - 3 - 3- محیط زیست هوشمند
- 43 3 - 3 - 4- حکومت هوشمند
- 44 3 - 3 - 5- زندگی هوشمند
- 44 3 - 3 - 6- مردم هوشمند
- 45 3 - 4- فناوری‌های شهر هوشمند
- 46 3 - 5- دیگر ویژگی‌های شهر هوشمند
- 47 3 - 6- تاریخچه شهرهای هوشمند
- 47 3 - 7- شهرهای هوشمند چگونه کار می‌کنند؟
- 48 3 - 8- چرا شهرهای هوشمند مهم هستند؟
- 48 3 - 9- چرا به آن‌ها احتیاج داریم؟
- 49 3 - 10- آیا شهرهای هوشمند پایدار هستند؟
- 49 3 - 11- چالش‌های شهر هوشمند
- 50 3 - 12- آیا آن‌ها امن هستند؟
- 51 3 - 13- نمونه‌ها
- 52 3 - 14- وضعیت ایران در بین شهرهای هوشمند جهان

فصل چهارم..... 54

پروتکل‌های مورد نیاز..... 54

55	4 - 1- مقدمه.....
55	4 - 2- پروتکل چیست؟.....
56	4 - 3- فناوری پروتکل Z-WAVE.....
56	4 - 4- پروتکل Z-WAVE چیست؟.....
57	4 - 5- Z-WAVE PLUS: نسخه ارتقایافته Z-WAVE.....
58	4 - 6- آشنایی با اجزای تشکیل دهنده پروتکل Z-WAVE.....
58	4 - 7- اجزای تشکیل دهنده پروتکل Z-WAVE.....
60	4 - 8- پروتکل Z-WAVE دوربرد.....
61	4 - 9- مزایا و معایب پروتکل Z-WAVE.....
61	4 - 10- مزایای پروتکل Z-WAVE.....
61	4 - 11- معایب پروتکل Z-WAVE.....
62	4 - 12- تفاوت پروتکل Z-WAVE با پروتکل‌های ارتباطی زیگبی، وای فای و بلوتوث.....
63	4 - 13- اتحاد Z-WAVE.....
64	4 - 14- هاب‌ها و نرم‌افزارهای Z-WAVE.....
64	4 - 15- چه آینده‌ای در انتظار پروتکل Z-WAVE است؟.....
64	4 - 16- پروتکل ZIGBEE در خانه هوشمند.....
65	4 - 17- کاربردهای ZIGBEE.....
65	4 - 18- محصولات ZIGBEE.....
66	4 - 19- انواع ورژن‌های پروتکل ارتباطی ZIGBEE.....
66	4 - 20- پروتکل KNX.....
67	4 - 21- پروتکل X-10.....
68	4 - 22- پروتکل مدباس.....
69	4 - 23- پروتکل GW-BUS.....
70	4 - 24- پروتکل مادون قرمز INFRARED IR.....
70	4 - 25- پروتکل Wi-Fi IEEE 802.11.....
71	4 - 26- پروتکل بلوتوث.....
71	4 - 27- پروتکل ETHERNET IEEE 802.3.....
72	4 - 28- پروتکل C-BUS.....
72	4 - 29- پروتکل RS-232.....

72	4 - 30- پروتکل RS-485
73	4 - 31- پروتکل RF
73	4 - 32- پروتکل ANT

74..... فصل پنجم

74..... طریقه ساخت گره‌های (دستگاه‌های) جمع‌آوری داده

75	5 - 1- مقدمه
75	5 - 2- بلوک دیاگرام کلی ساخت دستگاه
76	5 - 3- بستر مخابراتی
76	5 - 3 - 1- تکنولوژی RFID
77	5 - 3 - 2- تکنولوژی Wi-Fi
77	5 - 3 - 3- تکنولوژی GSM
78	5 - 4- آردوینو UNO
79	5 - 5- ماژول RC522 RFID
80	5 - 6- برچسب RFID
81	5 - 7- ماژول ESP8266 مدل ESP-01
82	5 - 8- ماژول رله 5 ولت یک کاناله
83	5 - 9- ماژول التراسونیک (HC-SR04)
85	5 - 10- رگولاتور LF33CV
85	5 - 11- ماژول WEMOS D1 MIN
86	5 - 12- ماژول مادون قرمز
88	5 - 13- ماژول SIM808
89	5 - 14- آردوینو پرو مینی
90	5 - 15- آنتن GPS
90	5 - 16- آنتن GSM
91	5 - 17- سنسور دمای ضدآب با پوشش استیل ضدزنگ - دماسنج DS18B20
91	5 - 18- باتری لیتیوم پلیمر
92	5 - 19- مدار شارژر باتری TP4056
93	5 - 20- سلول خورشیدی
93	5 - 21- ماژول SIM900
94	5 - 22- آنتن GSM

94	23 - 5- سنسور دمای LM35
95	24 - 5- سنسور تشخیص گاز MQ-5
96	25 - 5- ساخت گره یا دستگاه ارسال داده‌ها
97	25 - 5- 1- طراحی دستگاه
98	25 - 5- 2- مدار دستگاه

فصل ششم

انواع پایگاه داده (جمع‌آوری داده‌ها)

100	6- 1- مقدمه
100	6- 2- پایگاه داده یا دیتابیس چیست؟
101	6- 3- انواع دیتابیس کدامند؟
102	6- 3- 1- دیتابیس توزیع شده
102	6- 3- 2- دیتابیس شخصی
103	6- 3- 3- دیتابیس شیء‌گرا
103	6- 3- 4- دیتابیس رابطه‌ای
104	6- 3- 5- دیتابیس NoSQL
104	6- 3- 6- دیتابیس ابری
105	6- 3- 7- دیتابیس OLTP
106	6- 3- 8- دیتابیس گراف
106	6- 4- اجزای تشکیل دهنده دیتابیس چیست؟
106	6- 4- 1- سخت‌افزار
107	6- 4- 2- نرم‌افزار
107	6- 4- 3- داده‌ها
107	6- 4- 4- رویه‌ها
107	6- 4- 5- زبان دسترسی به دیتابیس
107	6- 5- سیستم مدیریت پایگاه داده چیست؟
108	6- 6- انواع سیستم‌های مدیریت پایگاه داده
108	6- 6- 1- مدل سلسله‌مراتبی
108	6- 6- 2- مدل شبکه‌ای
109	6- 6- 3- مدل رابطه‌ای
109	6- 6- 4- مدل شیء‌گرا
109	6- 7- شناخته‌شده‌ترین سیستم مدیریت دیتابیس

- 110 8-6- کاربردهای DBMS چیست؟
- 110 1-8-6 مزایای سیستم مدیریت دیتابیس
- 111 2-8-6 معایب سیستم مدیریت دیتابیس

112.....فصل هفتم

112.....انواع الگوریتم‌های هوش مصنوعی

- 113 7 - 1- مقدمه
- 113 1-1-7 درخت تصمیم‌گیری
- 113 2-1-7 روش نایو بیز
- 114 3-1-7 کمینه مربعات معمولی
- 115 4-1-7 رگرسیون لجستیک (منطقی)
- 116 5-1-7 ماشین بردار پشتیبانی
- 116 6-1-7 روش Ensemble
- 117 7-1-7 الگوریتم خوشه‌بندی
- 118 8-1-7 تحلیل مؤلفه‌های اصلی
- 119 9-1-7 تجزیه مقادیر منفرد
- 120 10-1-7 تحلیل مؤلفه‌های مستقل

121.....فصل هشتم

121.....انواع برنامه‌نویسی برای استفاده از هوش مصنوعی

- 122 8 - 1- مقدمه
- 122 2-8 پایتون
- 123 3-8 لیسپ
- 124 4-8 جاوا
- 125 5-8 سی‌پلاس‌پلاس
- 126 6-8 R
- 127 7-8 جولیا
- 129 8-8 سی‌شارپ
- 129 9-8 جاوااسکریپت
- 130 10-8 GOLANG (Go)

131..... RUST -11-8

132..... فصل نهم

132..... انواع نرم افزارهای هوش مصنوعی

- 133..... 1- 9- مقدمه
- 133..... 2-9- موتور یادگیری ماشین GOOGLE CLOUD
- 134..... 3-9- استدیوی یادگیری ماشین AZURE
- 135..... 4-9- فریم ورک TENSORFLOW
- 136..... 5-9- پلتفرم H2O.AI
- 137..... 6-9- نرم افزار CORTANA
- 138..... 7-9- نرم افزار IBM WATSON
- 139..... 8-9- نرم افزار SALESFORCE EINSTEIN
- 141..... 9-9- نرم افزار INFOSYS NIA
- 142..... 10-9- دستیار مجازی AMAZON ALEXA
- 143..... 11-9- دستیار مجازی GOOGLE ASSISTANT
- 144..... 12-9- پلتفرم CONTENT DNA
- 144..... 13-9- AYASDI
- 145..... 14-9- SCIKIT LEARN
- 145..... 15-9- MEYA
- 145..... 16-9- VIV
- 145..... 17-9- BLOCKCHAIN

146..... فصل دهم

146..... هوش مصنوعی در طراحی ساختمان ها

- 147..... 10- 1- مقدمه
- 147..... 10- 2- استفاده هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای هوشمندسازی ساخت و ساز
- 147..... 10- 3- جلوگیری از افزایش هزینه ها
- 148..... 10- 4- استفاده از هوش مصنوعی برای طراحی بهتر ساختمان ها
- 148..... 10- 5- کاهش ریسک
- 149..... 10- 6- برنامه ریزی پروژه

149	10 - 7- افزایش مشاغل تجاری با استفاده از هوش مصنوعی
149	10 - 8- هوش مصنوعی برای ایمنی در ساخت‌وساز
150	10 - 9- برطرف کردن کمبود نیروی کار با استفاده از هوش مصنوعی
150	10 - 10- ساخت خارج از سایت
150	10 - 11- هوش مصنوعی و داده‌های زیاد در ساخت‌وساز
150	10 - 12- استفاده از هوش مصنوعی در ساختمان‌ها
151	10 - 13- هوش مصنوعی در ساخت‌وساز
151	10 - 14- هدف از هوش مصنوعی
152	10 - 15- پنج مزیت هوش مصنوعی برای ساخت‌وساز
154	10 - 16- بزرگ‌ترین موانع برای پذیرش گسترده هوش مصنوعی
155	10 - 17- افزایش ایمنی محل ساخت‌وساز با هوش مصنوعی
155	10 - 18- پیشرفت در هوش مصنوعی
156	10 - 19- اتوماسیون فرآیند رباتیک (RPA)
156	10 - 20- تجزیه و تحلیل پیش‌بینی
156	10 - 21- نظارت بر اینترنت اشیاء (IoT)
156	10 - 22- چگونه هوش مصنوعی ایمنی سایت ساخت‌وساز را بهبود می‌بخشد؟
157	10 - 23- کاهش خطرات
157	10 - 24- مخاطرات ارتباطی
158	10 - 25- شفافیت
158	10 - 26- اقدامات ایمنی ساخت‌وساز در حال تحول
158	10 - 27- چگونه هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء می‌توانند به ساخت خانه هوشمند کمک کنند؟
159	10 - 28- هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء در خانه‌های هوشمند
160	10 - 29- چگونه ادغام هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء بر خانه‌های هوشمند تأثیر می‌گذارد؟
161	10 - 30- استفاده حداکثری از هوش مصنوعی در ساختمان‌های هوشمند
161	10 - 31- ساختن هوش مصنوعی برای شما
162	10 - 32- هدف نهایی

163.....فصل یازدهم

163.....نظارت بر سلامت و ایمنی مبتنی بر هوش مصنوعی

164	11 - 1- مقدمه
-----	---------------

165	11 - 2- خطرات و تهدیدات نفوذ.....
165	11 - 3- بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها.....
166	11 - 4- ابزار و اهرم سیاست
166	11 - 5- خطرات و کاهش
166	11 - 5 - 1- ریسک پیاده‌سازی.....
166	11 - 5 - 2- ریسک اجتماعی
167	11 - 6- خطر ایمنی و امنیت (سایبری).....
167	11 - 6 - 1- ریسک.....
167	11 - 6 - 2- رفع.....

منابع

169	منابع فارسی.....
170	منابع خارجی.....

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
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 دست دارید تألیف "جناب آقایان مهندس سلیمان نژاد باسعیدو- مهندس محسن امیدوارم مقدم- مهندس عبدالله آبادیان" 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

مقدمه مؤلفین

کتاب حاضر حاصل تلاش و کنکاش نگارندگان در زمینه هوش مصنوعی در ساختمان‌ها با رویکرد کاربردی می‌باشد، کتابی کوچک خالی از زوائد؛ ولی با اهدافی بلند برای دانشجویان و مهندسين آی‌تی، برق، معماری، عمران و شهرسازی است.

تقدیر و سپاس ویژه داریم از همه متخصصین این حوزه، به ویژه دوستانی که با پیشنهادات ارزنده در نگارش این کتاب ما را یاری نموده‌اند.

توصیه نگارندگان به تمامی کاربران این است، که محدود به این کتاب یا هر کتاب دیگر یا آموزش‌های ویدیویی نباشند و همیشه و در همه حال به دنبال راه‌حل‌های نو بگردند.

هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای در حال پیشروی در صنایع گوناگون است. به یاری این فناوری می‌توان کیفیت زندگی بشر را دست‌خوش تغییرات بنیادی نمود و بسیاری از مشکلات موجود در ساختمان‌سازی را رفع کرد.

هدف ما از انتشار این کتاب، آشنایی بیش‌تر علاقه‌مندان با فناوری هوش مصنوعی در ساختمان‌ها با رویکرد کاربردی آن می‌باشد. فصل اول این کتاب مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی است. فصل دوم و سوم درمورد تجهیزات و دستگاه‌هایی است که برای جمع‌آوری داده‌ها در ساختمان‌ها و شهر هوشمند تعبیه می‌شود. فصل چهارم درباره پروتکل‌های دستگاه‌ها و سنسورهای است، که در ساختمان‌ها قرار داده شده‌اند. در فصل پنجم به نحوه ساخت دستگاه جمع‌آوری داده‌ها پرداخته می‌شود. بعد از دریافت و جمع‌آوری داده‌ها در مراحل قبل، در فصل ششم پایگاه داده برای ذخیره‌سازی آن‌ها تشکیل می‌شود. در فصل هفتم انواع الگوریتم‌های هوش مصنوعی شرح داده می‌شوند. در فصل هشتم و نهم درمورد انواع زبان‌های برنامه‌نویسی و نرم‌افزارها برای پیاده‌سازی و اجرای هوش مصنوعی بحث شده‌است. با توجه به قرارگیری سنسورها و دستگاه‌های گیرنده داده در ساختمان‌ها، اطلاعات لازم برای پیش‌بینی در پایگاه داده ذخیره می‌شود و با عملکرد الگوریتم‌های هوش مصنوعی نتایج آن در فصول دهم و یازدهم برای طراحی، نظارت بر سلامت و ایمنی، آسایش ساکنین، کاهش ریسک، بهبود ساخت‌وساز، جبران کمبود نیروی کار، کاهش خطرات، کاهش هزینه، کاربردهای اجتماعی، مسائل سایبری و همچنین نظارت و مدیریت بهتر ساختمان‌ها و شهر هوشمند استفاده می‌شود.

در پایان از همکاران و اساتید گرامی، دانشجویان عزیز، مهندسين و دست‌اندرکاران پُرتلاش هوش مصنوعی تقاضا می‌شود تا نظرات اصلاحی خود را پیرامون ارتقاء سطح کتاب به نویسندگان ارائه دهند تا در چاپ‌های بعدی نواقص احتمالی برطرف گردد.

مؤلفین

بهار 1401