



شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد

Mashad Electric Energy Distribution Co.

شهر هوشمند

گروه مؤلفین:

دکتر حسن حسینی - سیدعلی‌شاهی - محسن ذبیحی

ویراستار:

محمدعلی نورانی

صاحب‌الایاز:

شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد

پاییز ۱۳۹۴

سرشناسه	:	یغمایی مقدم، محمدحسین، ۱۳۵۰ -
عنوان و نام پدیدآور	:	شهر هوشمند / مولفین محمدحسین یغمایی مقدم، سعیدعلیشاهی، محسن ذبیحی،
صاحب امتیاز	:	شرکت توزیع نیروی برق مشهد.
مشخصات نشر	:	مشهد: تعالی گستر، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۲۸۸ ص: مصور، جدول، نمودار (بخشی رنگی).
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۹۴۱۷۱-۶-۲
قیمت	:	۱۵۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
موضوع	:	شبکه‌های هوشمند توزیع برق
موضوع	:	برق نیرو - توزیع - خودکاری
موضوع	:	شهرسازی - آینده نگری
شناسه افزوده	:	علیشاهی، سعید، ۱۳۴۶ -
شناسه افزوده	:	یغمایی، محسن
شناسه افزوده	:	وراثی، محمدعلی، ۱۳۳۹ - ویراستار
شناسه افزوده	:	شرکت توزیع نیروی برق مشهد
رده بندی کنگره	:	۳۱۰.۵۷/ت ۱۳۹۴
رده بندی دیویی	:	۳۱۰.۵۷
شماره کتابشناسی ملی	:	۷۳۶۶۲

شهر هوشمند

- صاحب امتیاز: شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد
- گروه مؤلفین: دکتر محمدحسین یغمایی مقدم، سعیدعلیشاهی، محسن ذبیحی
- ناشر: انتشارات تعالی گستر
- نوبت چاپ: اول - پاییز ۱۳۹۴
- ویراستار و مدیر اجرایی: محمدعلی نورائی
- تیراژ: ۱۵۰۰ نسخه
- چاپ: روزنامه قدس
- طراح جلد، صفحه آرا و ناظر فنی چاپ: محمد جواد نورائی
- قیمت: ۱۵۰۰۰ ریال
- شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۱۷۱-۶-۲

کلیه حقوق قانونی برای صاحب امتیاز محفوظ می باشد (نقل مطالب با ذکر منبع بلامانع است)

۱۰	تاریخچه شرکت توزیع نیروی برق مشهد.....
۱۲	پیش گفتار.....

فصل اول- معرفی شهر هوشمند

۱۷	۱-۱- مقدمه.....
۱۹	۲-۱- شهر هوشمند چیست؟.....
۲۲	۳-۱- وظایف شهر هوشمند.....
۲۴	۴-۱- مزایا و موانع شهر هوشمند.....
۲۷	۵-۱- ابزارهای کنترلی در شهرهای هوشمند.....
۲۸	۶-۱- چه چیزی یک شهر را هوشمند می کند؟.....
۳۶	۷-۱- چشم انداز جهانی بازار شهر هوشمند.....
۳۷	۸-۱- تقاضا و پیاده سازی راه حل های شهر هوشمند.....
۳۸	۹-۱- سیستم های مخابراتی در شهرهای هوشمند.....
۴۷	۱۰-۱- ابعاد یک شهر هوشمند.....
۶۳	۱۱-۱- سرویس های اطلاع محور در شهرهای هوشمند.....
۸۱	۱۲-۱- ارتباطات ماشین به ماشین در شهرهای هوشمند.....

فصل دوم- شهر هوشمند و شهر دیجیتال

۹۵	۱-۲- مقدمه.....
۹۷	۲-۲- ایده شهر هوشمند.....
۹۹	۳-۲- چشم انداز استراتژیک شهر هوشمند.....
۱۰۲	۴-۲- ارزش عمومی و عملکرد شهر هوشمند.....

- ۵-۲- بررسی تعاریف مختلف شهر هوشمند ۱۰۶
- ۶-۲- تحلیل نوع شناسی: نظری در مقابل تجربی ۱۱۹
- ۷-۲- تجزیه و تحلیل جغرافیایی ۱۲۰
- ۸-۲- مطالعه موردی شهرهای هوشمند و دیجیتال ۱۲۲
- ۹-۲- نتیجه گیری ۱۲۸

فصل سوم- هوشمند سازی شبکه های برق

- ۱-۳- مقدمه ۱۳۷
- ۲-۳- ویژگی ها و خصوصیات شبکه های برق هوشمند ۱۳۹
- ۳-۳- مدیریت عرضه و تقاضا در شبکه های هوشمند برق ۱۴۸
- ۴-۳- سیستم های مدیریت مصرف انرژی خانگی ۱۵۳
- ۵-۳- مزایای شبکه هوشمند برق ۱۵۴
- ۶-۳- لایه ها و کاربردهای شبکه هوشمند برق ۱۵۵

فصل چهارم- سامانه های هوشمند حمل و نقل

- ۱-۴- مقدمه ۱۶۱
- ۲-۴- سامانه هوشمند حمل و نقل (ITS) ۱۶۴
- ۳-۴- کاربردهای ITS ۱۶۵

فصل پنجم - اینترنت اشیا

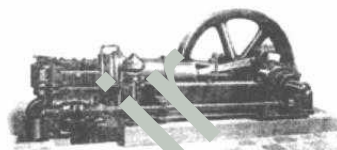
۱۸۳	۱-۵- اینترنت اشیا
۱۸۷	۲-۵- محاسبات ابری
۱۸۹	۳-۵- محاسبات فراگیر در دهه آتی
۱۹۰	۴-۵- تاثیرات و موقعیت فعلی IOT
۱۹۴	۵-۵- ویژگی های IOT
۱۹۵	۶-۵- اجزای IOT
۱۹۸	۷-۵- ذخیره سازی، تجزیه و تحلیل داده ها
۱۹۹	۸-۵- مزایای IOT
۱۹۹	۹-۵- IOT در مقایسه با اینترنت
۲۰۲	۱۰-۵- معماری مبتنی بر IOT
۲۰۴	۱۱-۵- استانداردهای IOT
۲۰۵	۱۲-۵- استاندارد SWE
۲۰۸	۱۳-۵- چالش های IOT
۲۱۳	۱۴-۵- سطوح استفاده از IOT در صنعت
۲۱۳	۱۵-۵- برنامه های کاربردی IOT
۲۱۴	۱۶-۵- ابر حسگر (Sensor Cloud)، فرصت ها و چالش ها
۲۲۰	۱۷-۵- سرویس حسگری بر روی گوشی های همراه
۲۲۶	۱۸-۵- فعالان IOT در سراسر جهان
۲۲۸	۱۹-۵- نتیجه گیری

فصل ششم - مطالعه موردی

۲۳۳	۱-۶- مقدمه
۲۳۳	۲-۶- شهر هوشمند بارسلونای اسپانیا
۲۵۶	۳-۶- پروژه های شهر هوشمند سانتاندر اسپانیا
۲۶۰	۴-۶- پروژه انجام شده در مالزی برای نظارت بر داروهای پزشکی
۲۶۲	۵-۶- راه های هوشمند
۲۶۶	۶-۶- پروژه های هوشمند سازی در صنعت برق استان آنتاریوی کانادا
۲۷۸	۷-۶- پروژه های شهر هوشمند آمستردام
۲۸۱	۸-۶- پروژه های انجام شده در ونترز کالادا
۲۸۳	۹-۶- پروژه های انجام شده در شهر نیویورک
۲۸۴	۱۰-۶- پروژه های انجام شده در شهر استول
۲۸۵	۱۱-۶- پروژه جامعه هوشمند ژاپن
۲۸۷	۱۲-۶- جمع بندی



بیش از یک صد سال از زمانی که اولین چراغ برق در شهر مشهد و آن هم در حرم مطهر حضرت رضا (ع) روشن شد، می گذرد. در آن زمان برای اولین بار در ایران از انرژی برق به صورت عمومی استفاده شد.



قدیمی ترین مولد برق در حرم امام رضا (ع) - شرکت ۱۲ اسب بخار مربوط به سال ۱۲۷۸ (ش)

در سال ۱۳۱۶ شرکت عمومی برق مشهد تأسیس و تا سال ۱۳۴۳ که شرکت های برق منطقه ای راه اندازی شدند، مشغول فعالیت بود و پس از آن در قالب شرکت برق منطقه ای خراسان عهده دار ارائه خدمات به مردم استان خراسان گردید.



آموزش نیروهای شبکه



اولین گنبد ۲۰ کیلوولت منصوبه در خراسان



گروه نوسازی در حال پوش زدن سیم شبکه

در سال ۱۳۷۱ با اجرای طرح خصوصی سازی شرکت های تابعه وزارت نیرو، بخش اجرایی توزیع از ساختار سازمانی شرکت برق منطقه ای خراسان منفک گردیده و به عنوان یک شرکت تابعه، فعالیت های خدمات رسانی خود را با نام «شرکت توزیع نیروی برق خراسان» به صورت جدا آغاز نمود.

در سال ۱۳۷۳ با تغییر مجدد ساختار برق منطقه ای خراسان و تشکیل شرکت های جدید تابعه، مدیریت برق مشهد نیز از ساختار شرکت نوپای توزیع نیروی برق استان خراسان منفک شده و اجرای وظایف برق رسانی به بیش از ۵۰۰ هزار مشترک (در آن مقطع زمانی) در محدوده شهرستان های مشهد، چناران، فریمان، سرخس و کلات را تحت عنوان شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد بر عهده گرفت.

پس از تحولات به وجود آمده در نقشه های جغرافیایی و تقسیمات جدید کشوری، در نیمه دوم سال ۱۳۸۲ ادارات برق شهرستان های چناران، فریمان و سرخس و همچنین در اواسط سال ۱۳۸۶ شهرستان کلات از ذیل ساختار سازمانی شرکت توزیع نیروی برق مشهد، به زیر مجموعه شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان رضوی منتقل شدند.



سال ۱۳۴۶ مهندس جواد شهرستانی در میان کارکنان برق منطقه‌ای خراسان

سرانجام در سال ۱۳۸۶ باتصویب قانون استقلال شرکت های توزیع نیروی برق در مجلس شورای اسلامی و در راستای پیاده سازی قانون مذکور، از ابتدای نیمه دوم همان سال، شرکت توزیع نیروی برق مشهد از جرگه شرکت های تابعه برق منطقه ای خراسان خارج گردیده و به عنوان شرکتی جدا فصل جدیدی از فعالیت های خود را تحت نظارت مستقیم شرکت توانیر آغاز نمود.

شایان ذکر است این شرکت با گذشت بالغ بر ۱۸ سال از خدمات رسانی به زائرین و مجاورین بارگاه ملکوتی حضرت رضا (ع) روز به روز شاهد گسترش سطح فعالیت و رشد چشمگیر توانمندی های کارشناسی خود در عرصه صنعت برق کشور بوده و به خصوص در چند سال اخیر، همواره در ارزیابی های سالانه عملکرد شرکت های توزیع، به عنوان یکی از شرکت های برتر شناخته شده است، به ویژه آن که کلان شهر مشهد مقدس نیز به دلیل وجود مضجع شریف رضی، از اهمیت به سزایی در جهان اسلام و در نزد شیعیان برخوردار بوده و همه ساله پذیرای میلیون ها مسافر می باشد که به نوبه خود، نشان دهنده حساسیت بالای وظایف محوله و ماموریت های سازمانی شرکت توزیع نیروی برق مشهد است.

هم اکنون و در سال ۹۴، این شرکت به بیش از یک میلیون و چهارصد هزار (۱/۴۰۰/۰۰۰) مشترک در کلان شهر مشهد مقدس خدمات رسانی نموده و با عبور از روش های سنتی انجام کار و استفاده از روش های نوین مانند به کارگیری سیستماتیک تعمیرات پیشگیرانه خطوط فشار متوسط به صورت خط گرم فرمان از نزدیک، راه اندازی بزرگترین دیسپاچینگ شبکه های توزیع برق کشور و اتوماسیون حدود ۵۰ دستگاه کلید فشار متوسط، استفاده وسیع از کابل های خودنگهدار فشار ضعیف، به کارگیری سیم های روکش دار فشار متوسط در شبکه ها و حرکت به سمت هوشمند سازی شبکه ها و لوازم اندازه گیری در جهت ارتقای جایگاه شرکتی که اسلاف خدمت گزار به خوبی به ما تحویل دادند، به جایگاه برتر در سطح کشورهای منطقه در سال ۱۴۰۵ هـ. ش گام های بلندی برداشته است و مطمئن هستیم که تلاش و بیلوغ سازمانی همکاران مان در سایه توجهات خاصه حضرت رضا (ع) ما را به این مهم خواهد رساند. (ان شاء...)

بیش گفتار

پس از انتشار کتاب «شبکه هوشمند برق و چالش های آن» که به عنوان اولین کتاب در این زمینه در کشور توسط شرکت توزیع نیروی برق مشهد به زیور طبع آراسته شد و مورد اقبال اهل نظر در دانشگاه و صنعت قرار گرفت، این شرکت بر آن شد تا با توجه به نیاز صنعت برق کشور به ایجاد دیدگاهی جامع در موضوع هوشمندی و چگونگی نهادینه شدن آن در سطح کشورهای پیشرفته و همچنین الگو برداری از آن تجربیات گران سنگ در داخل کشور، اقدام به تحقیقی فوف العاده در این زمینه نموده و نمونه های واقعی شهرهای هوشمند را مورد واکاوی قرار دهد.

آنچه به غنا و استحکام این مجموعه علمی افزوده است، محاربت استاد گرانقدر، متخصص و متعهد دانشگاه فردوسی مشهد جناب آقای دکتر محمد حسین یغمایی است. به عنوان مشاور تحقیقاتی شرکت در تألیف این اثر گرانبهاست.

ایشان علاوه بر مراتب تخصص و تعهد، خوشبختانه دارای قوه ابتکار و نیاز به موقع از سمت صنعت برق کشور بوده و به همین دلیل هم، از ایده ها و نظریاتی علمی و عملی و کاملاً قابل استفاده و پیاده سازی در صنعت برق برخوردار هستند.

همچنان که خوانندگان گرامی در حین مطالعه بخش های مختلف کتاب، لذت چگونگی عملی شدن شقوق مختلف هوشمندی در سطح جامعه را در خواهند یافت، بدون تردید براین دقیقه تفتن خواهند داشت که ما به عنوان متخصصین صنعت برق کشور برای ارتقای سطح زندگی مردم کشورمان در دنیای دیجیتال قرن بیست و یکم، چه نقشی داریم؟!

قرنی که در آن بدون تردید، اقتصاد و صنعت دیجیتال در بستر یک سیستم برق هوشمند، شکوفا خواهد

شد. درک این موضوع هم نباید آنچنان پیچیده باشد که اگر ما در صنعت برق و به ویژه در بخش توزیع برق نتوانیم، بسترهای لازم را برای ارتقای قابلیت اطمینان شبکه های برق و هوشمند سازی شبکه های توزیع برق ایجاد کنیم، در آینده ای نه چندان دور «صنعت برق کشور» فقط می تواند لامپ ها را روشن نماید و قادر به پشتیبانی اقتصاد و صنعت آینده کشور نخواهد بود و بدون تردید ترجمه فوری این گزاره، یعنی عقب ماندگی کشور در قرن ۲۱ و این، یعنی جفایی که متخصصین این حوزه بر کشور روا داشته اند!!

بنابر این امیدوارم که مطالعه این کتاب برجسته، انگیزه کافی را به مجموعه مدیران و متخصصین صنعت برق کشور برای حرکت در مسیر درست بالندگی کشور - به ویژه در بخش توزیع برق - القا نموده و موجب بروز تحولی عملی در کشور و در مسیر پرستاب پیشرفت جهان شود و ما را از اتهاماتی که در آینده تاریخ برایمان متصور است، برهاند.

در یک جمله، مایلم به نام «سرفان خود در بخش برق کشور عرض کنم که «تاریخ بی رحم است و در قضاوت بر کسی رحم نمی کند مباد که ما هم بر اثر بی توجهی به نقش مان و همچنین بی توجهی به گذرا بودن زمان، کاری را که باید، به موقع به سرانجام نرساند و مورد قضاوت بی رحمانه تاریخ قرار بگیریم».

در پایان، بار دیگر از گروه مولفین این کتاب، به ویژه سرکار خانم ریاض، جناب آقای دکتر یغمایی مقدم به خاطر احساس وظیفه به موقع و تاریخی ایشان، همچنین نیک اندیش های آقای مهندس ذبیحی و آقای مهندس علیشاهی که مساعی جمع آوری ایده های موثر در بخش هوشمندی شبکه شهید موشمند را بر عهده داشته اند، تقدیر و تشکر نموده و کمافی السابق زحمات آقای نورائی را در جهت ویراستاری، چاپ و هدایت امور چاپی این کتاب ارج می گذارم.

امید است این حرکت علمی در نزد خداوند متعال، قدمی هر چند کوچک، در راستای تعالی و همسوئی صنعت توزیع برق کشور با دیدگاه های جهانی به حساب آید.

من... التوفیق و علیه التکلیل

علی سعیدی - مدیر عامل