

###### azad

###### **دانشگاه آزاد اسلامي**

###### **واحد تهران مرکز**

**موضوع:**

**اتوماسیون سیستم های شبکه توزیع، سیستم های جمع آوری اطلاعات و اتوماسیون مخابرات، مدولاسیون و انواع مدولاسیون**

استاد راهنما:

دانشجو:

#  مقدمه 7

 -**فصل اول: كلياتي در مورد اتوماسيون** 10

#  انواع روشها و سيستمهاي اتوماسيون شبكه توزيع 12

 اجزاء سيستم اتوماسيون 15

 انتخاب وظايف اتوماسيون 16

 سطوح اتوماسيون 19

 اتوماسيون و اقتصاد 33

- **فصل دوم : سيستم جمع آوري، پردازش وانتقال اطلاعات** 51

 نيازهاي پست 52

 نيازهاي كابينت telecontrol 53

 RTU و اجزاء آن 53

 RTUCAN (نمونه داخلي) 67

 Sectionalizer 70

 Recloser 74

 Capacitor control 94

- **فصل سوم : مخابرات اتوماسيون** 98

 مخابرات ديجيتال 101

 اجزاء سيستم مخابراتي ديجيتال 102

 مدولاسيون 106

 ضرورت مدولاسيون 107

 انواع مدولاسيون 108

 ISI و BER 120

 همزماني(synchronization) 124

 QPSK 128

 OQPSK 131

 MSK 132

 GMSK 134

 كدكننده ها 143

 كنترل خطا 145

 فرمت داده 147

 نمونه عملي 149

 مودم راديويي UHF ، NRM-400 151

 سيستمهاي مخابراتي 156

 سيستمهاي راديويي 156

 مايكروويو 158

 TDMA 159

 سيستم راديو بسته اي 160

 سيستم راديويي سلولي 161

 مودم راديويي 162

 تكنولوژي spread spectrum 163

 VSAT 167

 DLC 173

 امكانات شركت مخابرات ايران 178

#  شبكه تلفن عمومي 178

 شبكه داده X. 180

 كابل مخابراتي 180

 مخابرات فيبر نوري 181

 مزايا و معايب روشهاي مختلف مخابراتي 187

#  نمونه هايي از شبكه هاي مخابراتي 192

- **فصل چهارم : بررسي اتوماسيون در ديگر كشورها** 196

#  هندوستان 197

 سنگاپور 200

 كره جنوبي 207

 پروژه اتوماسيون مقياس بزرگ امريكا 212

 سيستم اتوماسيون ژاپن 221

 اتوماسيون توزيع در كانادا 225

## - منابع و مآخذ 237

# مقدمه:

با گذشت بيش از يك قرن از طراحي و راه‌اندازي اولين شبكه انرژي الكتريكي با يك نيروگاه متمركز و بار توزيع‌شده در سال 1882 توسط توماس اديسون، كه تعداد 59 مشترك را با ولتاژ 110 ولت مستقيم تغذيه مي‌كرد و مقايسه آن با وضعيت كنوني شبكه‌هاي عظيم تأمين انرژي الكتريكي مي‌توان علاوه بر مشاهده‌ي پيشرفت سريع اين صنعت به افزايش باور نكردني تقاضاي مصرف‌كنندگان براي اين انرژي پي برد. با افزايش اين نياز شبكه‌هاي برق نيز دچار تغيير و گستردگي و پيچيدگي شدند و اين گستردگي تا به حدي افزايش پيدا كرد كه هم‌اكنون شبكه‌هاي برق‌رساني، در سطح توليد، انتقال و توزيع به عنوان عظيم‌ترين ساخته دست بشر محسوب مي‌شوند. مهم‌ترين ويژگي‌ اين شبكه، به هم‌پيوستگي آن است، به طوري كه ناپايداري در نقطه‌اي كوچك از شبكه قادر خواهد بود تمام نقاط شبكه را تحت تأثير قرار دهد و اين امر لزوم كنترل و نظارت دقيق را بر قسمت‌هاي مختلف شبكه روشن مي‌سازد.

از طرف ديگر انرژي الكتريكي نيز مانند ساير انرژي‌هاي ديگر پيرو نظام اقتصادي عرضه و تقاضا مي‌باشد و لذا بالا بردن سود و كاهش هزينه از اصلي‌ترين اركان حفظ بقاء آن است. انرژي الكتريكي همواره از سه سطح توليد، انتقال و توزيع مورد بررسي قرار مي‌گيرد. براي افزايش بهره‌ بايد برق را با حداقل تلفات از نيروگاه‌ها به دست مصرف‌كننده رساند. كه در اين بين با خصوصي‌سازي و واگذاري مديريت بخش‌هاي مختلف، هر كدام از سه بخش توليد، انتقال و توزيع بايد حداقل تلفات را براي بالا بردن بهره اقتصادي خود ايجاد كنند. داده‌هاي آماري بيان‌گر اين مطلب است كه بخش عظيمي از تلفات انرژي الكتريكي در سطح توزيع صورت مي‌گيرد، يعني بخش كم‌تري از انرژي رسيده به سطح 20KV به مصرف‌كننده مي‌رسد. اين امر سبب شده تا بخش توزيع مورد توجه قرار گرفته و راه‌هايي براي بالا بردن كارايي آن ايجاد شود.

اتوماسيون يكي از راه‌هايي است كه مي‌تواند با نظارت و مانيتورينگ شبكه توزيع، امكان كنترل‌پذيري اين شبكه را بيش‌تر كند.

طرح‌هاي اتوماسيون در سطوح توليد و انتقال از مدت‌ها پيش مورد توجه قرار گرفته و انجام شده‌اند. روند كلي اتوماسيون در سطح جهاني براي سيستم‌هاي توزيع از اواسط دهه‌ي 70 ميلادي آغاز شد و تاكنون ادامه دارد.

پايان‌نامه‌ي حاضر با عنوان «اتوماسيون سيستم‌هاي توزيع» سعي دارد تا در سطحي مشخص به معرفي اين سيستم و بررسي ويژگي‌هاي آن بپردازد. لازم به ذكر است كه اتوماسيون زمينه‌اي گسترده داشته و پرداختن به همه جوانب آن در يك پايان‌نامه‌ي سطح كارشناسي ممكن نمي‌باشد. اين پروژه شامل بيان كلياتي در مورد اتوماسيون بوده و بيش‌تر جنبه تئوري دارد ولي در عين حال، هر كجا لازم بوده اشاره‌اي به پژوهش‌ها و پروژه‌هاي كاربردي و عملياتي در اين زمينه شده است.

بنابر توصيه استاد راهنما در برخي از بخش‌ها وارد جزئيات مطالب شده و بيش‌تر به آن‌ها پرداخته شده است، كه از جمله آن مي‌توان به بخش مخابرات اشاره كرد.

پروژه حاضر به دليل گستردگي مطلب، شامل گرايش‌هاي مختلفي ازجمله گرايش‌هاي مخابرات، الكترونيك و كنترل مي‌باشد. البته زمينه‌ي اصلي اتوماسيون توزيع، بنابر كاربرد آن مربوط به گرايش قدرت است لذا آشنايي و تسلط بر مفاهيم مختلف هر گرايش در كنار درك عميق از سيستم‌هاي قدرت زمينه را براي درك مفاهيم آماده مي‌سازد. در طي انجام اين پروژه از مساعدت و هم‌كاري شركت‌ها و ارگان‌هاي مختلف بهره‌مند بوديم كه از تمامي آن‌ها خصوصاً بخش «مهندسي توزيع توانير» و هم‌چنين «پژوهش‌‌كده كنترل و مديريت شبكه پژوهشگاه نيرو» كمال تشكر را داريم.

در انتها از لطف و زحمات بي‌دريغ استاد محترم راهنما، جناب آقاي دكتر جواد علمايي در حين انجام مراحل مختلف پروژه كمال سپاس‌گزاري را داريم.