စကားဦး

ဤစာအုပ်သည် MATLAB Simulation ပြုလုပ်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ (လုံး၀) မသိရှိသော သင်္ချာ၊ သိပ္ပံနှင့် အင်ဂျင်နီယာစသည့်နယ်ပယ်တို့မှ ကျောင်းသား/သူ၊ ဆရာ/ဆရာမများနှင့် လုပ်ငန်းခွင်တွင် အသုံးချလို သူတို့အတွက် ကိုယ်ပိုင်လေ့လာမှုပြုနိုင်ရန် စီစဉ်ရေးသားထားခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ ဤစာအုပ်တွင် MATLAB Simulation ပြုလုပ်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်သည့် အခြေခံသိသင့် သိထိုက်သည်များကို နမူနာပုံစံများ၊ လေ့ကျင့်ခန်းများဖြင့် ပြည့်စုံစွာ ရှင်းလင်းဖော်ပြထားပါသည်။

ဤစာအုပ်တွင် သင်ခန်းစာ (၆) ခန်း ပါရှိပါသည်။

- အခန်း(၁)တွင် MATLAB Simulation ပြုလုပ်နိုင်ရန်အတွက် အခြေခံအကျဆုံးဖြစ်သည့် Simulink Model ကို တည်ဆောက်ခြင်း၊ စမ်းသပ်ခြင်း၊ Microsoft Word ပေါ်သို့ Copy ကူးယူခြင်း နှင့် Simulink Model တွင် Text, Image, Color တို့ထည့်သွင်းခြင်း စသည်တို့ကို ဖော်ပြထားပါသည်။
- အခန်း(၂)တွင် မည်သည့်နယ်ပယ်အတွက်မဆို အသုံးပြုမှုများဆုံးဖြစ်နိုင်သည့် Block များကို ရွေးထုတ်၍ ရှင်းလင်းချက်များ၊ နမူနာများ၊ လေ့ကျင့်ခန်းများဖြင့် ဖော်ပြထားပါ သည်။
- အခန်း(၃)တွင် High Order Differential Equation များကို Analytical/Numerical Method အရ ဖြေရှင်းနိုင်မည့် နည်းလမ်းများကို ရှင်းလင်းချက်များ၊ နမူနာများ၊ လေ့ကျင့်ခန်းများဖြင့် ဖော်ပြထားပါသည်။
- အခန်း(၄)တွင် Measuring Unit Block များကို အသုံးပြုခြင်း နှင့် Simulation Result များ၏ Data ကို ပိုင်းခြားစိစစ်လေ့လာနိုင်မည့် လုပ်ဆောင်မှုများကို ရှင်းလင်း ဖော်ပြထားပါသည်။
- အခန်း(၅)တွင် Mathematical Model ကို Physical Model အဖြစ်သို့ မည်ကဲ့သို့ တည်ဆောက်ရသည်ကို နမူနာများဖြင့် ရှင်းလင်းဖော်ပြထားပါသည်။
- အခန်း(၆)တွင် Simulink Model ကို Script File အသုံးပြု၍ တည်ဆောက်ခြင်း၊ ပြင်ဆင်ခြင်း၊ စမ်းသပ်ခြင်း စသည်တို့ကို ရှင်းလင်းချက်များ၊ နမူနာများ၊ လေ့ကျင့်ခန်းများ ဖြင့် ဖော်ပြထားပါသည်။

ယခုအချိန်တွင် MATLAB R2021b ထွက်ရှိထားပြီးဖြစ်သော်လည်း MATLAB R2014a ကို ယနေ့ထိ အသုံးပြုလျှက်ရှိနေပါသေးသည်။ ယခုစာအုပ်တွင် MATLAB Version မနိမ့်လွန်း မမြင့်လွန်းသော MATLAB R2018a ကို အသုံးပြု၍ သင်ခန်းစာများကို ပြုလုပ်ထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ သို့ပါ၍ သင်ခန်းစာအားလုံးနီးပါးကို မည်သည့် MATLAB Version ဖြင့်မဆို လေ့လာ၍ရနိုင်ပါသည်။ သို့ရာတွင် MATLAB Version နိမ့်သော R2014a/R2015a တို့ဖြင့် သင်ခန်းစာအနည်းငယ်ကို လုပ်ဆောင်၍ မရနိုင်သည်များလည်း ရှိနိုင်ပါသည်။

ဤစာအုပ်ပါ MATLAB Simulation ပြုလုပ်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်သည့် အခြေခံအချက်များကို သိရှိလုပ်ဆောင်တတ်ခြင်းဖြင့် မိမိအထူးပြုလေ့လာလိုသော MATLAB Simulation နယ်ပယ်ကို လွယ်ကူစွာ ဆက်လက်၍လေ့လာနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

မာတိကာ

စာမျက်နှာ

အခန်း (၁) Simulink Model တည်ဆောက်ခြင်း 1
၁.၁။ Blank Model ရယူခြင်း 1
၁.၂။ Simulink Model ရေးဆွဲခြင်း 3
၁.၂.၁။ Block များကို Canvas ပေါ်သို့ ကူးတင်ခြင်း 3
၁.၂.၂။ Block Parameters ကို ပြောင်းလဲခြင်း 4
၁.၂.၃။ Block များကို ချိတ်ဆက်ခြင်း 5
၁.၂.၄။ Block ကို Copy ပြုလုပ်ခြင်း 6
၁.၂.၅။ Block ကို Model မှ ဖြုတ်ခြင်း 6
၁.၂.၆။ Block နှစ်ခုအကြားချိတ်ဆက်ထားသော Line 7
၁.၂.၇။ Block ကို အမည်ပေးခြင်း 7
၁.၂.၈။ Block ကို Rotate/ Flip ပြုလုပ်ခြင်း 8
၁.၃။ Simulink Model ကို စမ်းသပ်ခြင်း 8
၁.၄။ Simulink Model တွင် Text နှင့် Image တို့ထည့်သွင်းခြင်း 9
၁.၅။ Simulink Model ကို Microsoft Word File သို့ Copy ကူးယူခြင်း 10
၁.၆။ Shortcut Keys for Simulink Modeling 11
လေ့ကျင့်ခန်း-၁ 13

အခန်း (၂) Simulink Models for Mathematical Model 19
၂.၁။ Constant Block 19
၂.၂။ Add, Sum, Subtract, Product, Divide Block 21
၂.၃။ Complex Block 22
၂.၄။ Math Function Block 23
၂.၅။ Logical Operator Block 23
၂.၆။ Relational Operator Block 24
၂.၇။ Function (Fcn) Block 25
၂.၈။ MATLAB Function Block 26
၂.၉။ Bus Creator/ Bus Selector/ Bus Assignment Block 29
၂.၁၀။ Mux/ Demux Block 34
၂.၁၁။ Import/ Outport Block 35
၂.၁၁.၁။ In နှင့် Out Block 35
၂.၁၁.၂။ From Workspace နှင့် To Workspace Block 40
၂.၁၁.၃။ Data Logging 41
၂.၁၂။ Switch Block 43
၂.၁၃။ Signal Builder Block 44
၂.၁၄။ If နှင့် If Action Subsystem Block 47
၂.၁၅။ For Loop Block (For Iterator Subsystem Block) 49
လေ့ကျင့်ခန်း-၂ 53

အခန်း (၃) Simulink Models for High Order Differential Equations 69
၃.၁။ Integrator Block 69
၃.၂။ Block Diagram Method 69
၃.၂.၁။ Block Diagram Method for 1st ODE 70
၃.၂.၂။ Block Diagram Method for 2nd ODE 72
၃.၂.၃။ Block Diagram Method for 4th ODE 74
၃.၃။ Applied MATLAB Function Block 76
၃.၃.၁။ Applied MATLAB Function Block for 1st ODE 77
၃.၃.၂။ Applied MATLAB Function Block for 2nd ODE 78
၃.၃.၃။ Applied MATLAB Function Block for 4th ODE 79
၃.၄။ Applied Interpreted MATLAB Fcn Block 80
၃.၄.၁။ Applied Interpreted MATLAB Fcn Block for 1st ODE 80
၃.၄.၂။ Applied Interpreted MATLAB Fcn Block for 2nd ODE 81
၃.၄.၃။ Applied Interpreted MATLAB Fcn Block for 4th ODE 82
၃.၅။ Transfer Function Method (Transfer Fcn Block) 83
၃.၆။ State Space Method (State-Space Block) 85
၃.၇။ Derivative Block with Algebraic Constraint Block 86
လေ့ကျင့်ခန်း-၃ 90

အခန်း (၄) Measuring Units and Data Analysis 103
၄.၁။ Step Size and Sample Time 103
၄.၂။ Decimation 105
၄.၃။ Display Block 107
၄.၄။ Scope နှင့် Dashboard Scope Block 108
၄.၄.၁။ Scope Block 108
၄.၄.၂။ Dashboard Scope Block 109
၄.၅။ XY Graph Block 111
၄.၆။ Figure Editing 112
၄.၇။ Scope Data to Workspace 112
၄.၈။ Figure Data Analysis 116
၄.၉။ Figure Data Comparison 117
၄.၁၀။ Simulation Stepping 120
၄.၁၁။ Variable/ Fixed Step and Step Size 121
လေ့ကျင့်ခန်း-၄ 124

အခန်း (၅) Simulink Models for Physical Models 125
၅.၁။ Diode Model (Forward Region) 125
၅.၂။ Solar PV Module Model 127
၅.၃။ Source Free RL Circuit Model 132
၅.၄။ Pulse Forming Network Model 135

အခန်း (၆) Simulink Model ကို MATLAB Script အသုံးပြု၍ တည်ဆောက်ခြင်း 139
၆.၁။ Simulink Model ကို ဖွင့်ခြင်း၊ ပိတ်ခြင်း၊ Save ပြုလုပ်ခြင်း 139
၆.၂။ Simulink Model တွင် Block များ ထည့်သွင်းခြင်း 140
၆.၃။ Block ၏ Parameter များကို ပြောင်းလဲထည့်သွင်းခြင်း 142
၆.၄။ Block များကို ချိတ်ဆက်ခြင်း 142
၆.၅။ Simulink Model ကို Run ပြုလုပ်ခြင်း 143
၆.၆။ Scope Block ၏ Parameter ကို ပြောင်းလဲခြင်း 144
၆.၇။ Subsystem တည်ဆောက်ခြင်း 145
၆.၈။ Model Configuration Parameters ကို ပြောင်းလဲခြင်း 146
၆.၉။ Script File တွင် ရေးသားခြင်း 147
၆.၁၀။ Command တွင် အသုံးပြုမည့် 'Programmatic Use' ကို ရှာဖွေခြင်း 151
လေ့ကျင့်ခန်း-၆ 153

****