

Gergo Bendeguz Bekesi:

Development of a Framework Using FDTD Method for The Analysis of The Health Effects of a Periodic Magnetic Field

With the proliferation of infocommunication tools, an increasing emphasis is being placed on their physiological effects. The FDTD method, for which the last decade has been intensively researched, is suitable for this. Numerous papers have been published in this field, but so far, especially in the Hungarian literature, there has been little focus on the advantages of open-source tools that can be used for modelling and the systems that can be built with them. This work is intended to fill this gap.

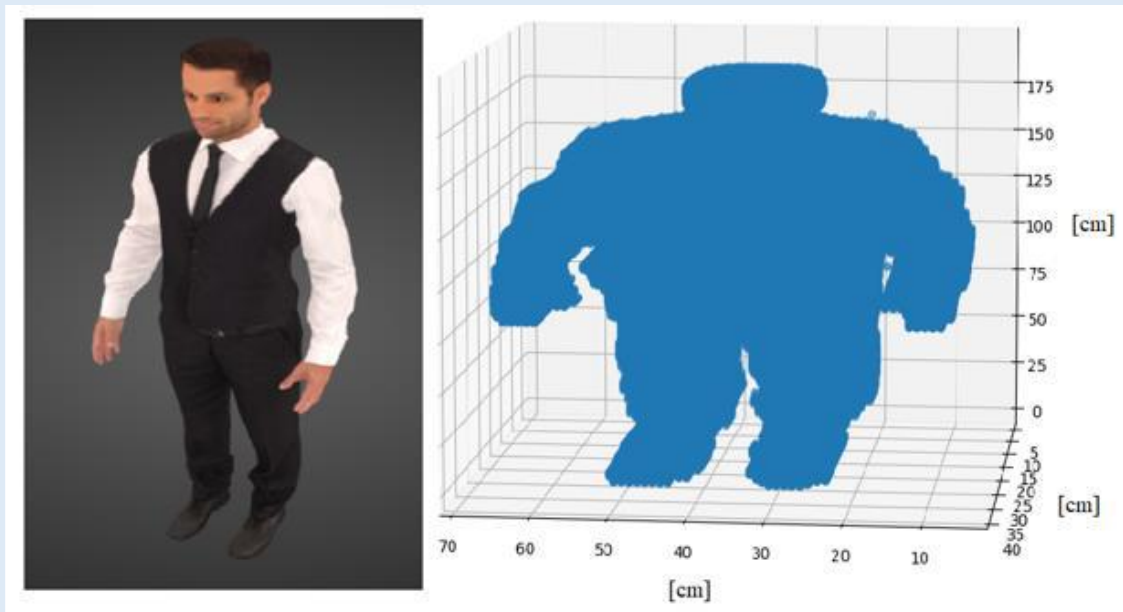


Fig.1 – The 3D model of the test case from an open-source dataset

References:

- [1] J. E. Houle, D. M. Sullivan, Electromagnetic Simulation Using the FDTD Method with Python, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2020.
- [2] W. C. Gibson, The Method of Moments in Electromagnetics, CRC Press, New York, 2022.
- [3] J.-M. Jin, The Finite Element Method in Electromagnetics, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2015.

Development of a Framework Using FDTD Method for The Analysis of The Health Effects of a Periodic Magnetic Field

XXXVIII. Kandó Conference
Budapest, 2022. 11. 03.

Presenter: Gergő Bendegúz Békési

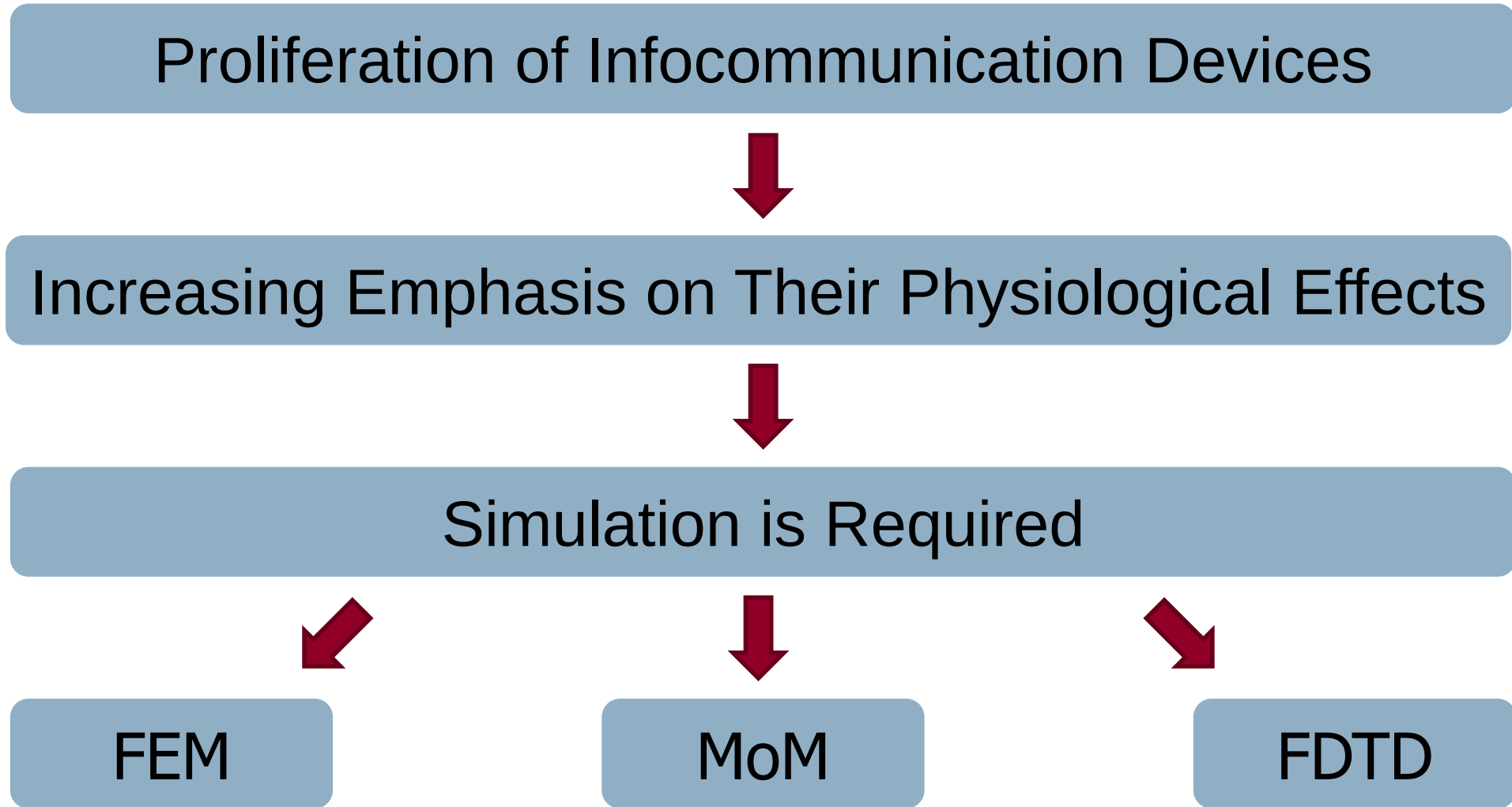




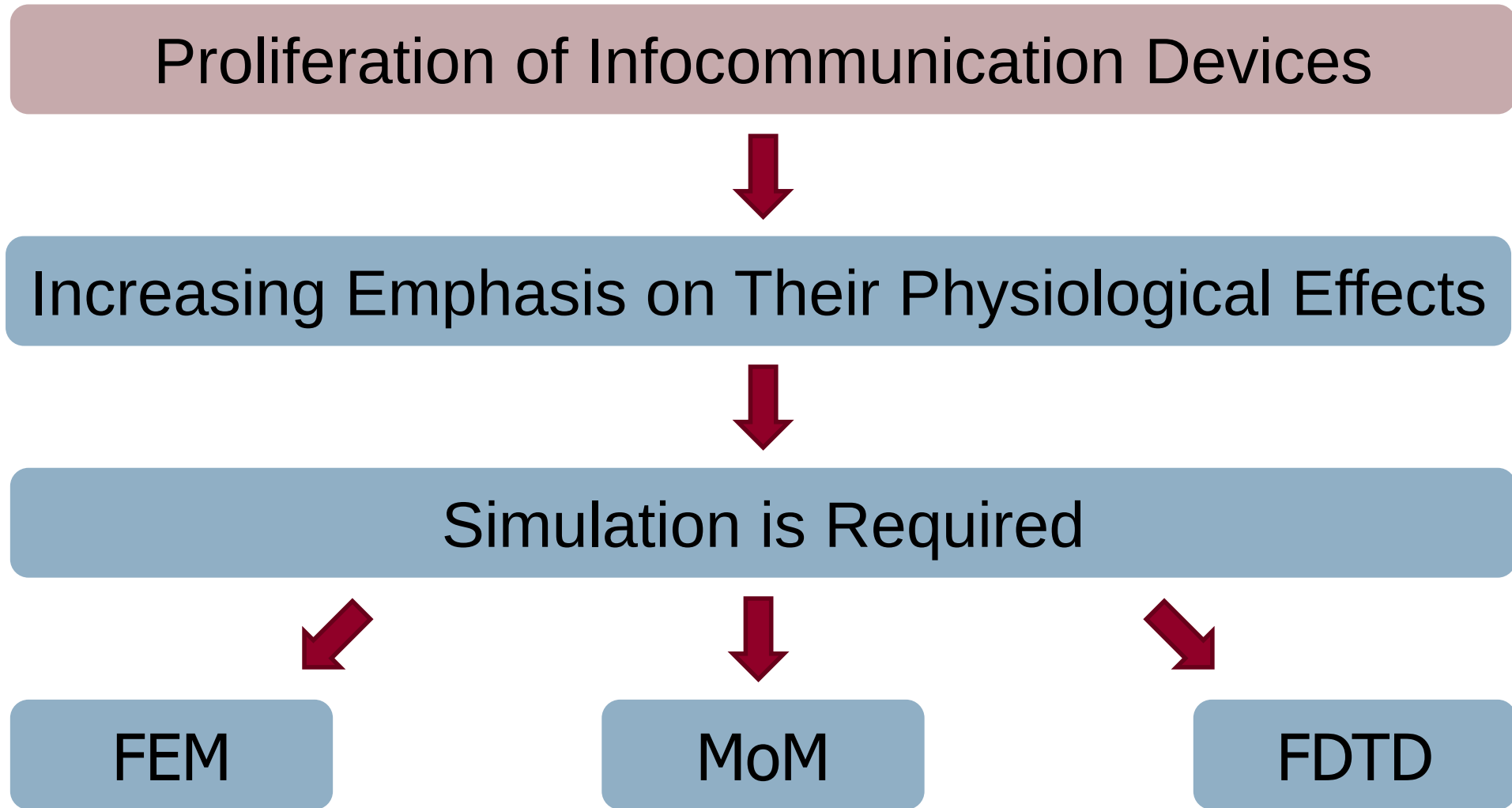
Table of Contents

1. Background, Scope of Problem
2. The FDTD Method
3. Data Management, Framework and Simulation
4. Summary

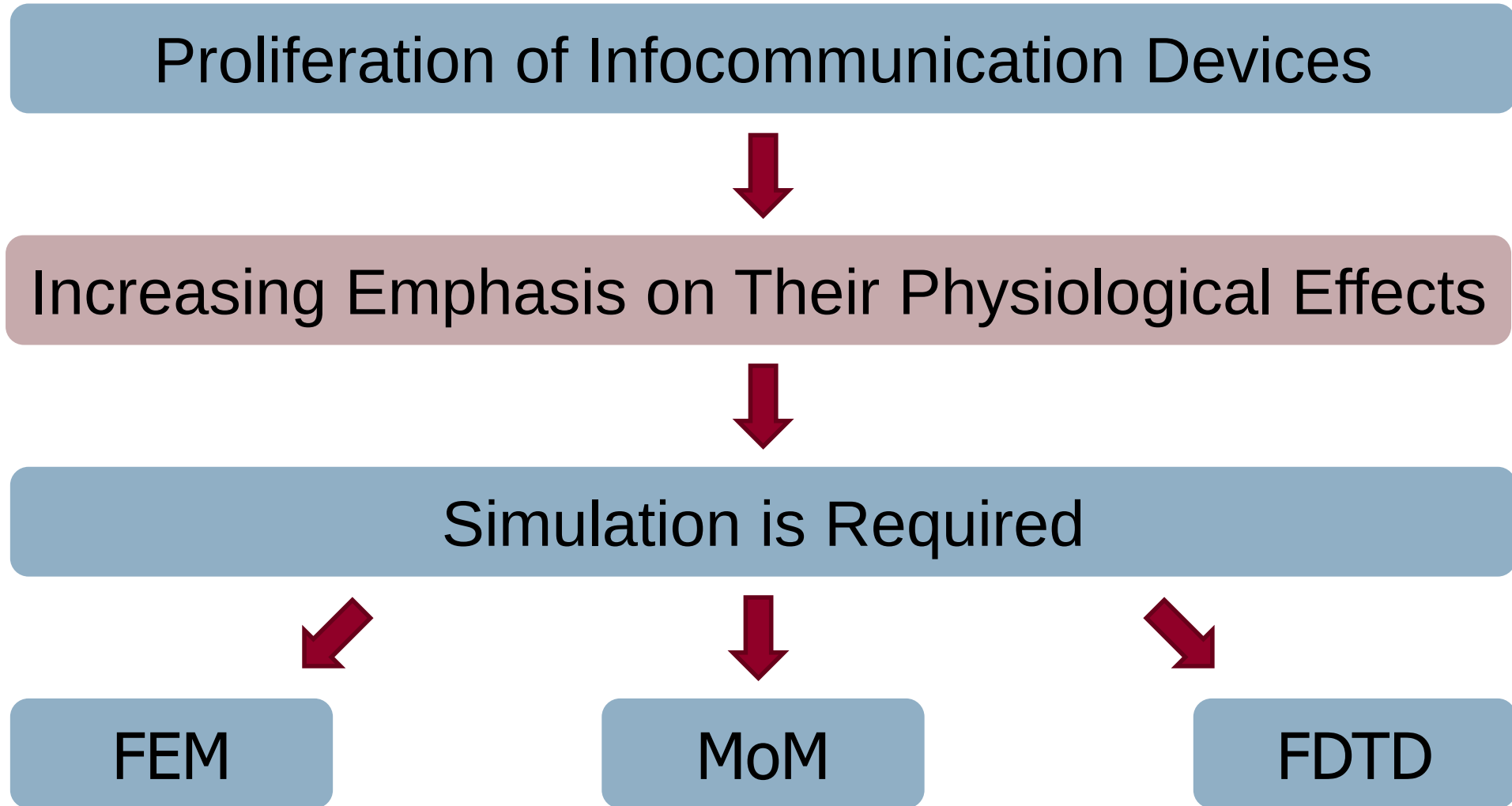
Background, Scope of Problem



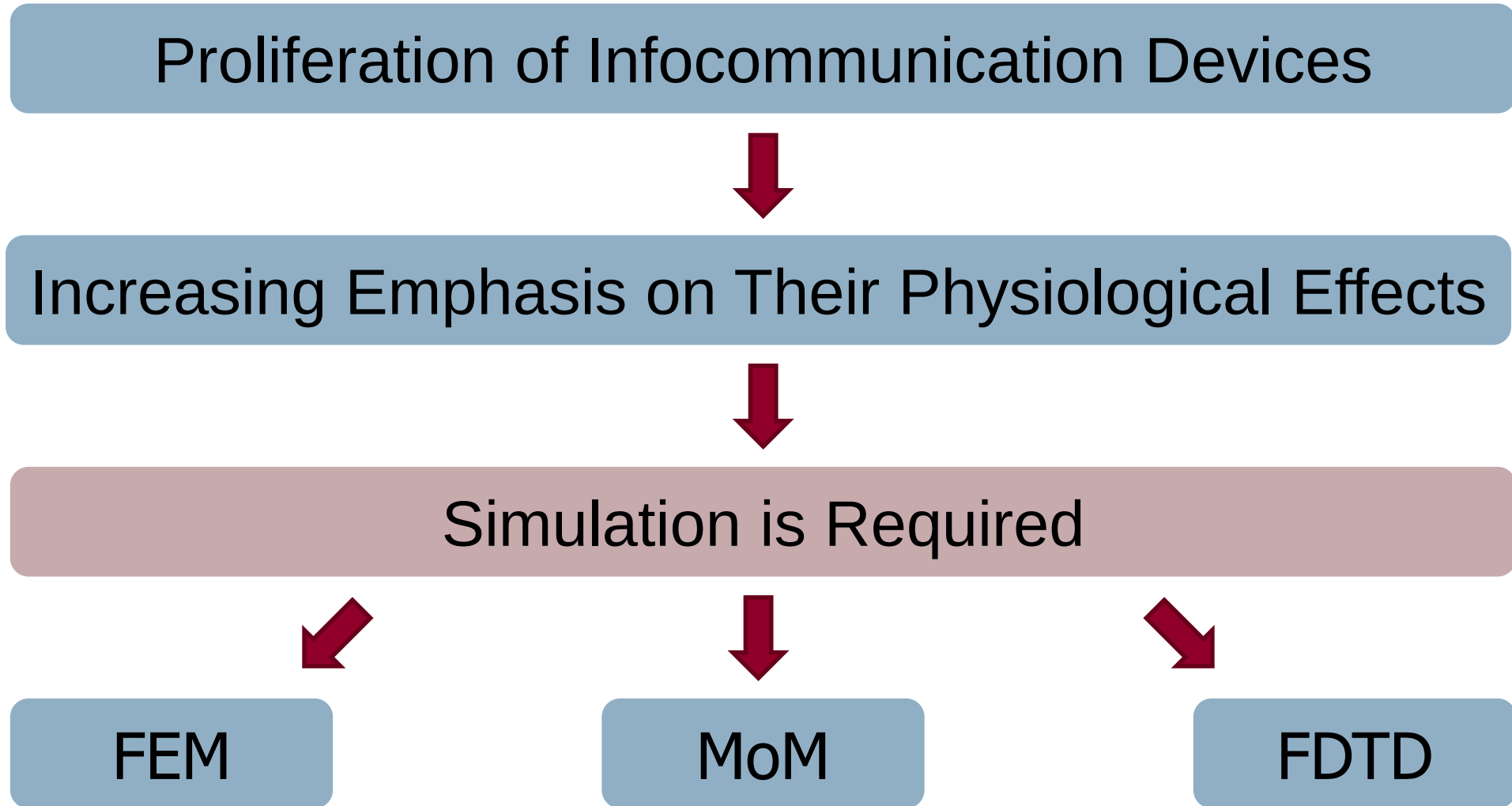
Background, Scope of Problem



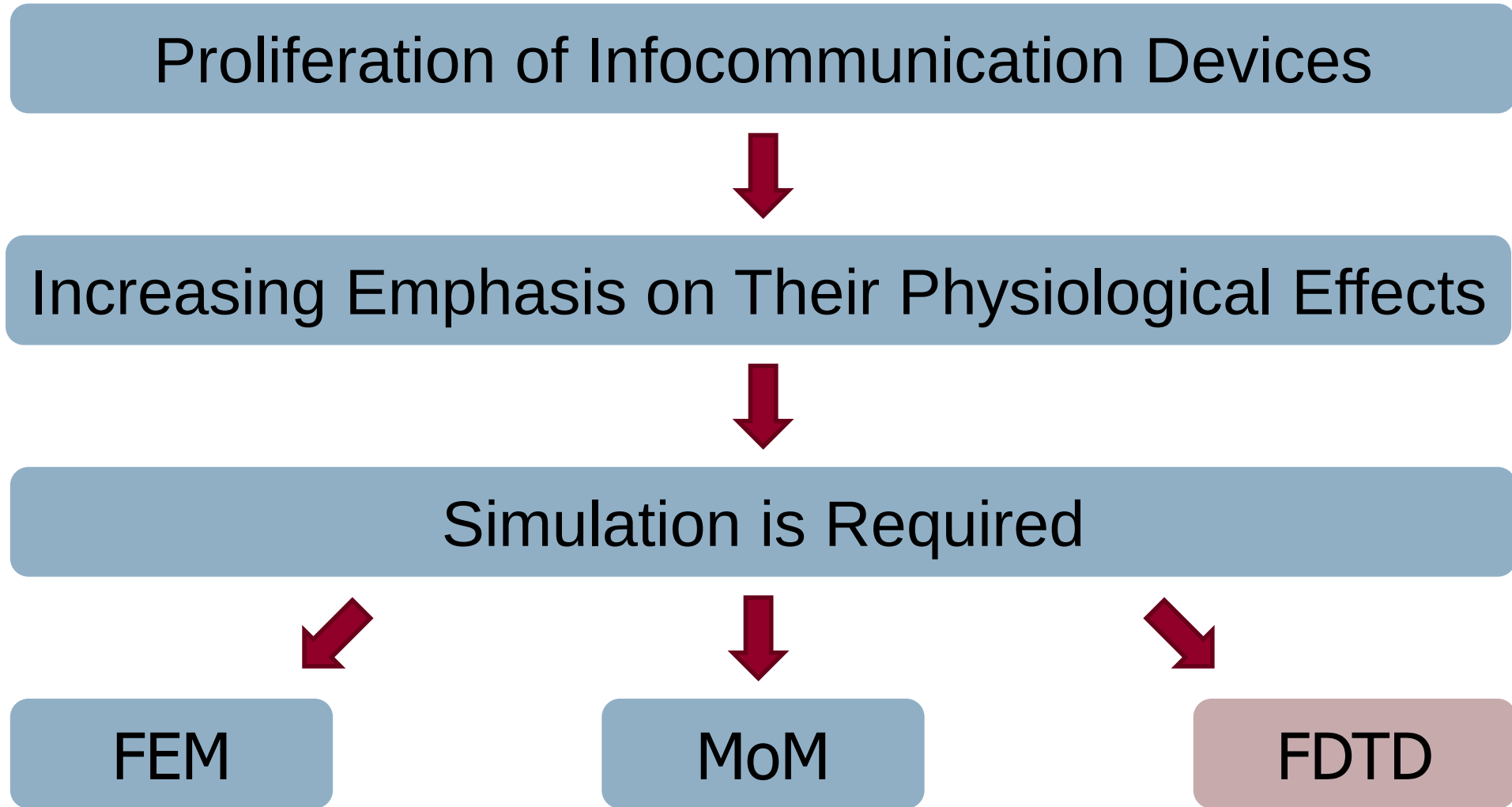
Background, Scope of Problem



Background, Scope of Problem



Background, Scope of Problem



The FDTD Method 1.

Faraday

$$\frac{\partial E}{\partial t} = \frac{1}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r} \nabla \times H - \frac{\sigma \cdot E}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r}$$

$$\frac{\partial E_s}{\partial t} = \frac{1}{c \cdot \varepsilon_r} \nabla \times H_s - \frac{\sigma \cdot E_s}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r}$$

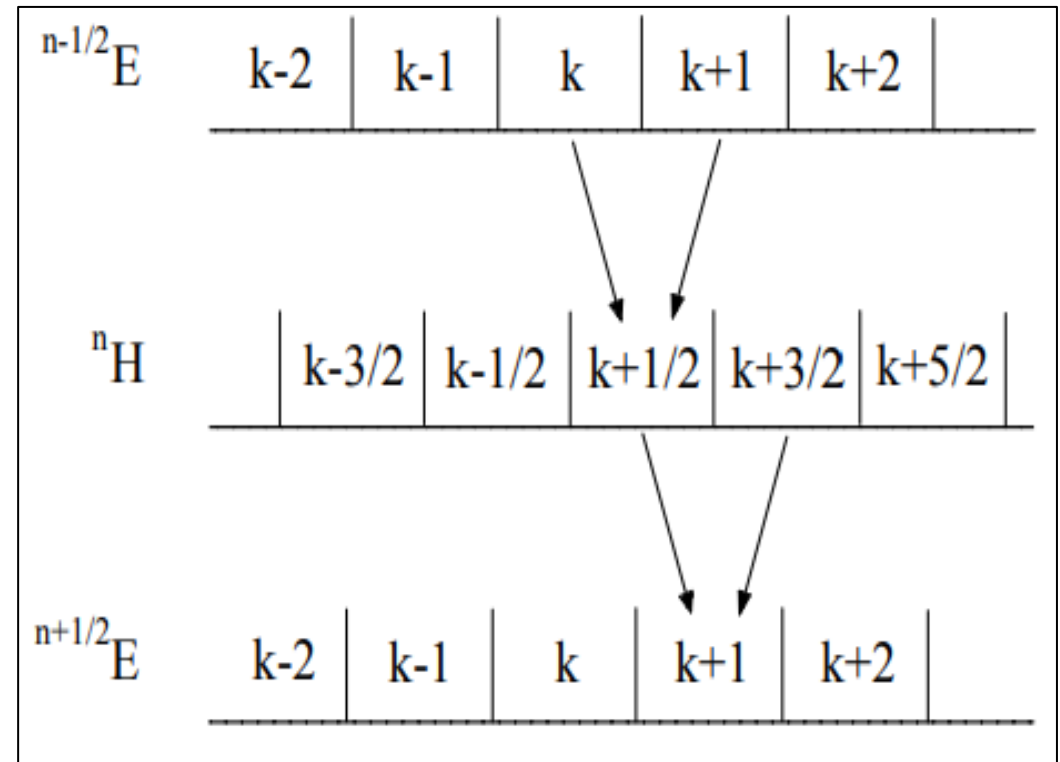
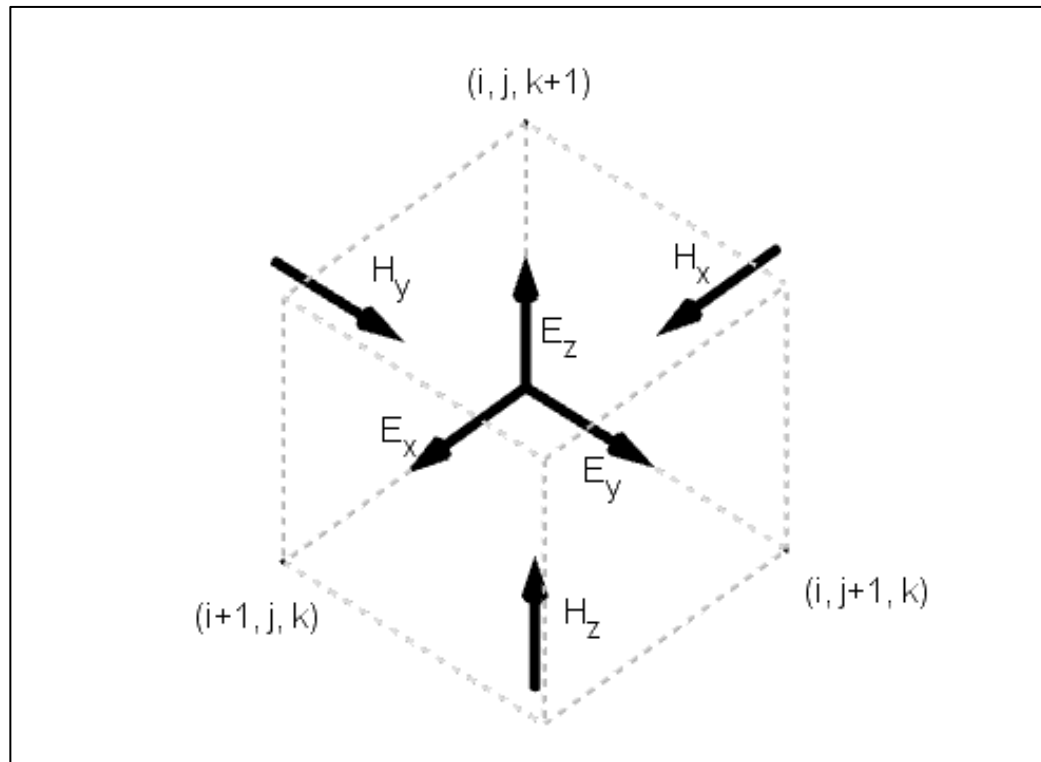
Ampère

$$\frac{\partial H}{\partial t} = -\frac{1}{\mu_0} \nabla \times E$$

$$\frac{\partial H_s}{\partial t} = -\frac{1}{c} \nabla \times E_s$$

$$E_s = E \cdot \sqrt{\varepsilon_0}$$
$$H_s = H \cdot \sqrt{\mu_0}$$

The FDTD Method 2.



The FDTD Method 3.

$${}_zE_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c \cdot \epsilon_r} {}_zH_s^{rot,d} - \frac{\sigma}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r} {}_zE_s^{avg,d} \qquad {}_zH_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c} {}_zE_s^{rot,d}$$

$${}^{n+\frac{1}{2}}{}_zE_s \left(i, j, k + \frac{1}{2} \right) = \frac{\left(1 - \frac{\sigma \cdot \Delta t}{2 \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r} \right) \cdot {}^{n-\frac{1}{2}}{}_zE_s \left(i, j, k + \frac{1}{2} \right) + \frac{\Delta t}{c \cdot \epsilon_r} {}_zH_s^{rot,d}}{1 + \frac{\sigma \cdot \Delta t}{2 \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r}}$$

$${}^{n+\frac{1}{2}}{}_zH_s \left(i + \frac{1}{2}, j + \frac{1}{2}, k \right) = {}_zH_s \left(i + \frac{1}{2}, j + \frac{1}{2}, k \right) + \frac{\Delta t}{c} {}_zE_s^{rot,d}$$

The FDTD Method 3.

$$\boxed{{}^n_z E_s^{\Delta,d}} = \frac{1}{c \cdot \epsilon_r} {}^n_z H_s^{rot,d} - \frac{\sigma}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r} {}^n_z E_s^{avg,d}$$

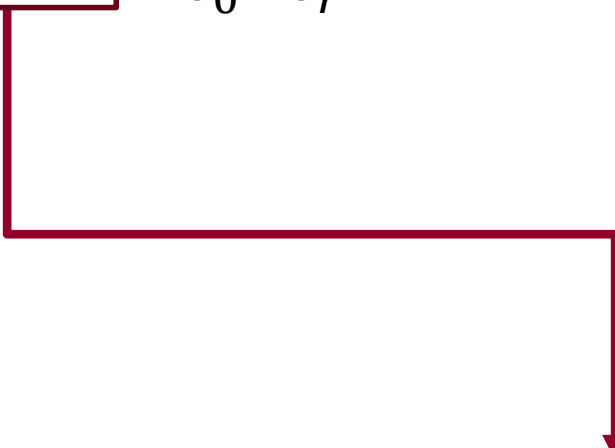
$${}^n_z H_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c} {}^n_z E_s^{rot,d}$$


$$\boxed{\frac{{}^{n+\frac{1}{2}}_z E_s \left(i, j, k + \frac{1}{2} \right) - {}^{n-\frac{1}{2}}_z E_s \left(i, j, k + \frac{1}{2} \right)}{\Delta t}}$$

The FDTD Method 3.

$$n_z E_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c \cdot \epsilon_r} \boxed{n_z H_s^{rot,d}} - \frac{\sigma}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r} n_z E_s^{avg,d}$$

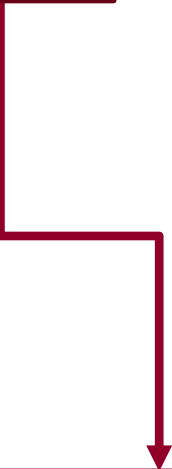
$$n_z H_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c} n_z E_s^{rot,d}$$


$$\frac{n_y H_s \left(i + \frac{1}{2}, j, k + \frac{1}{2} \right) - n_y H_s \left(i - \frac{1}{2}, j, k + \frac{1}{2} \right) - n_x H_s \left(i, j + \frac{1}{2}, k + \frac{1}{2} \right) + n_x H_s \left(i, j - \frac{1}{2}, k + \frac{1}{2} \right)}{\Delta z}$$

The FDTD Method 3.

$$n_z E_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c \cdot \epsilon_r} n_z H_s^{rot,d} - \frac{\sigma}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r} \boxed{n_z E_s^{avg,d}}$$

$$n_z H_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c} n_z E_s^{rot,d}$$


$$\boxed{\frac{n^{+\frac{1}{2}}_z E_s \left(i, j, k + \frac{1}{2} \right) + n^{-\frac{1}{2}}_z E_s \left(i, j, k + \frac{1}{2} \right)}{2}}$$

The FDTD Method 3.

$$n_z E_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c \cdot \epsilon_r} n_z H_s^{rot,d} - \frac{\sigma}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r} n_z E_s^{avg,d}$$

$$n_z H_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c} n_z E_s^{rot,d}$$

$$\frac{n_z H_s \left(i + \frac{1}{2}, j + \frac{1}{2}, k \right) - n_z H_s \left(i + \frac{1}{2}, j + \frac{1}{2}, k \right)}{\Delta t}$$

The FDTD Method 3.

$$n_z E_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c \cdot \epsilon_r} n_z H_s^{rot,d} - \frac{\sigma}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r} n_z E_s^{avg,d}$$

$$n_z H_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c} \boxed{n_z E_s^{rot,d}}$$


$$\frac{n^{+\frac{1}{2}}_x E_s \left(i + \frac{1}{2}, j + 1, k \right) - n^{+\frac{1}{2}}_x E_s \left(i + \frac{1}{2}, j, k \right) - n^{+\frac{1}{2}}_y E_s \left(i + 1, j + \frac{1}{2}, k \right) + n^{+\frac{1}{2}}_y E_s \left(i, j + \frac{1}{2}, k \right)}{\Delta z}$$

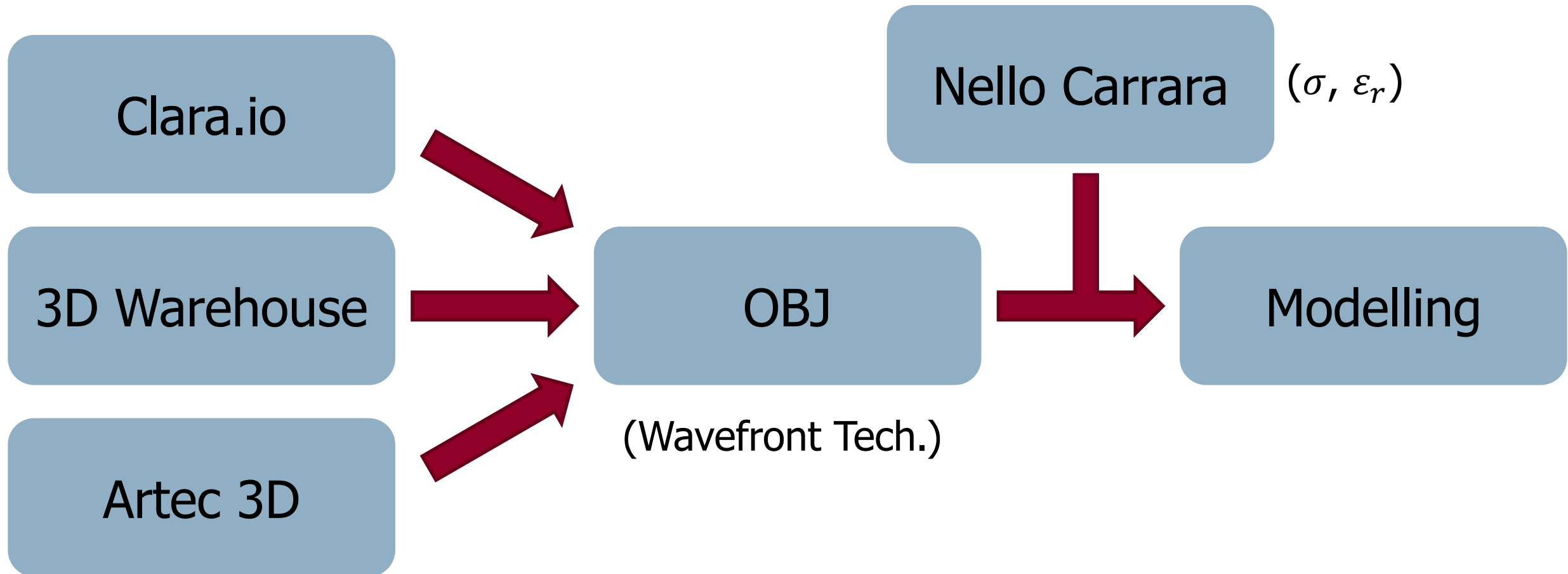
The FDTD Method 3.

$$n_z E_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c \cdot \epsilon_r} n_z H_s^{rot,d} - \frac{\sigma}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r} n_z E_s^{avg,d} \qquad n_z H_s^{\Delta,d} = \frac{1}{c} n_z E_s^{rot,d}$$

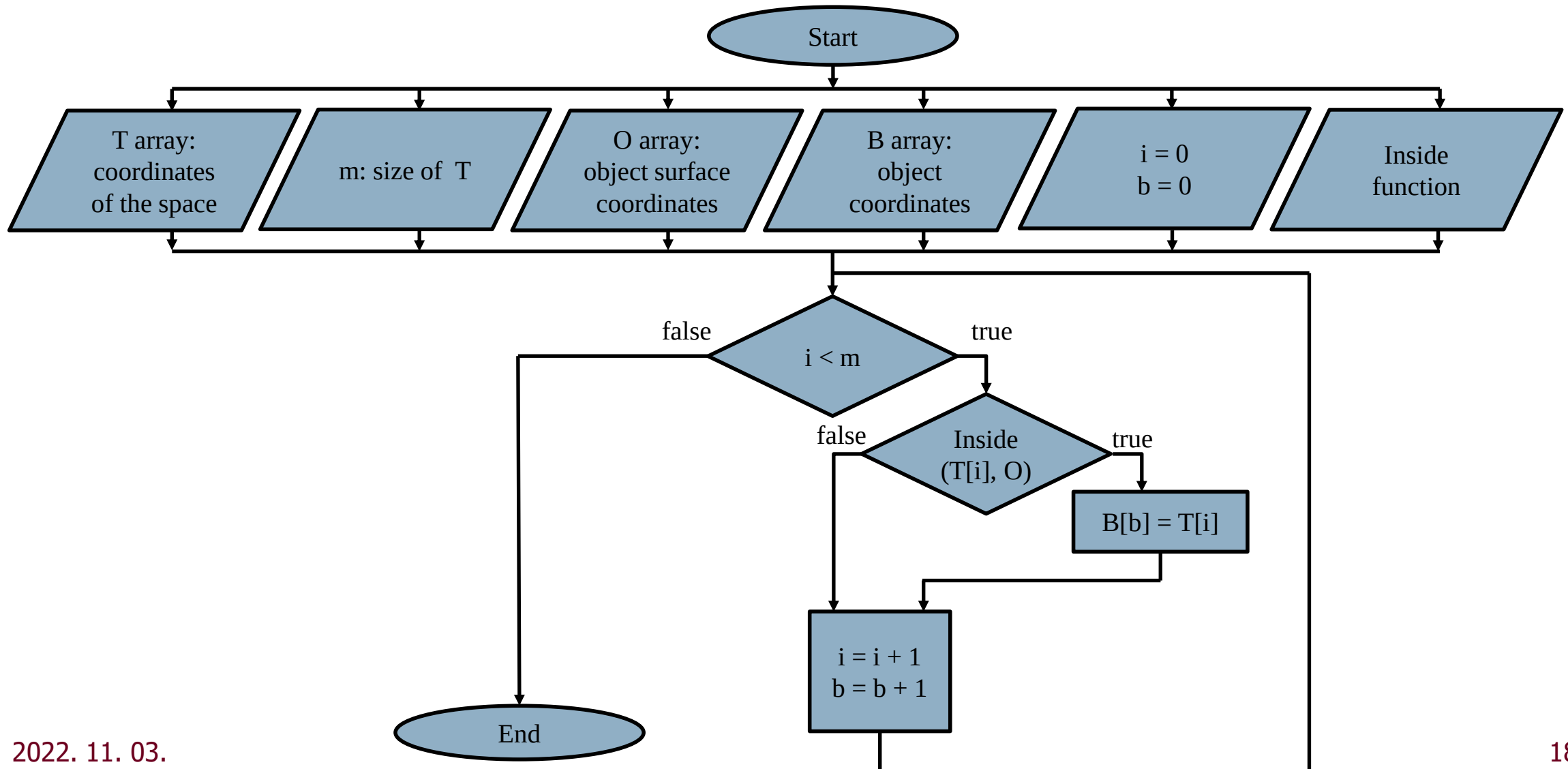
$$n + \frac{1}{2} E_s \left(i, j, k + \frac{1}{2} \right) = \frac{\left(1 - \frac{\sigma \cdot \Delta t}{2 \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r} \right) \cdot n - \frac{1}{2} E_s \left(i, j, k + \frac{1}{2} \right) + \frac{\Delta t}{c \cdot \epsilon_r} n_z H_s^{rot,d}}{1 + \frac{\sigma \cdot \Delta t}{2 \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r}}$$


$$n + \frac{1}{2} H_s \left(i + \frac{1}{2}, j + \frac{1}{2}, k \right) = n_z H_s \left(i + \frac{1}{2}, j + \frac{1}{2}, k \right) + \frac{\Delta t}{c} n_z E_s^{rot,d}$$

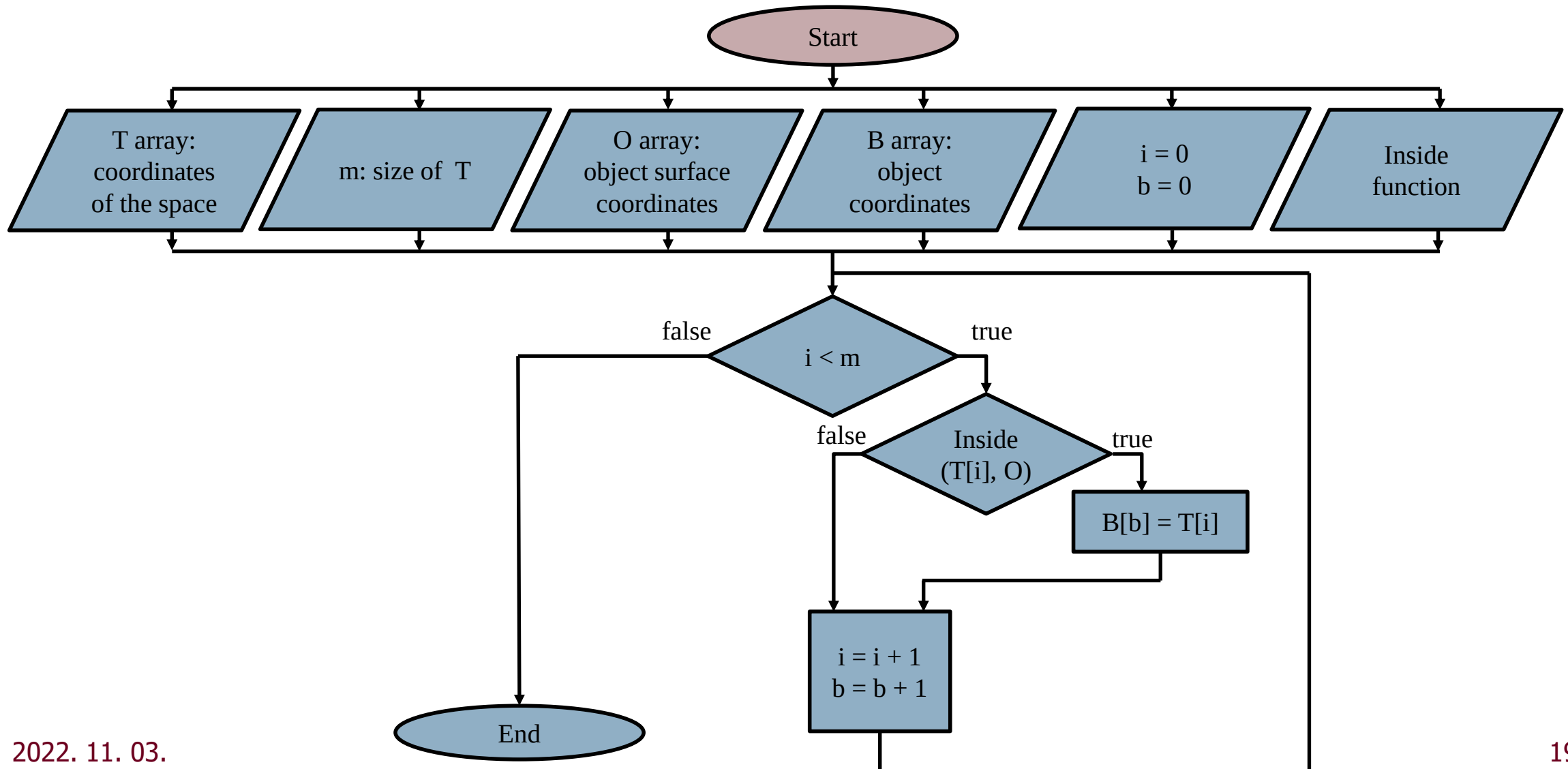

Data Management, Framework and Simulation 1.



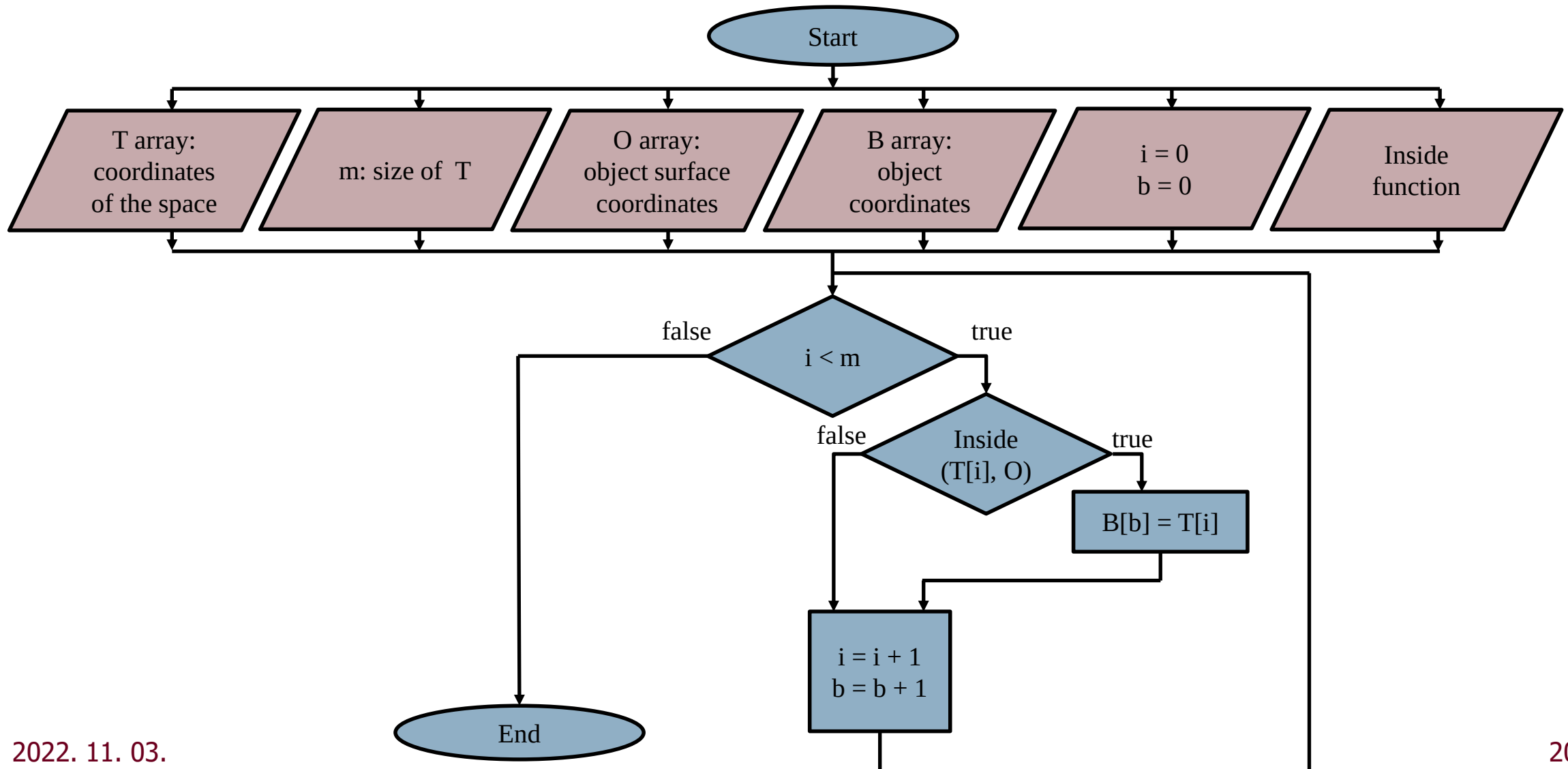
Data Management, Framework and Simulation 2.



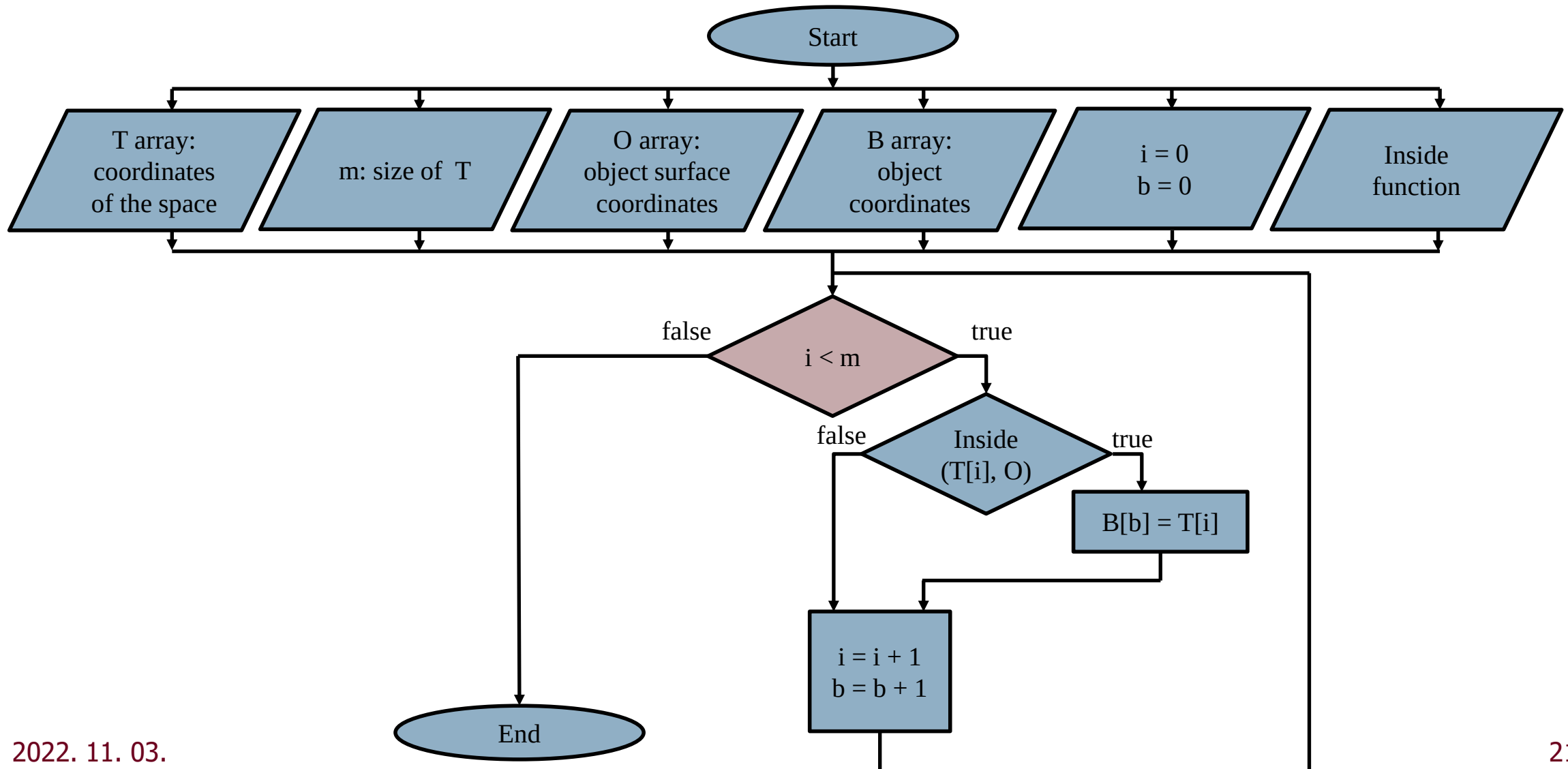
Data Management, Framework and Simulation 2.



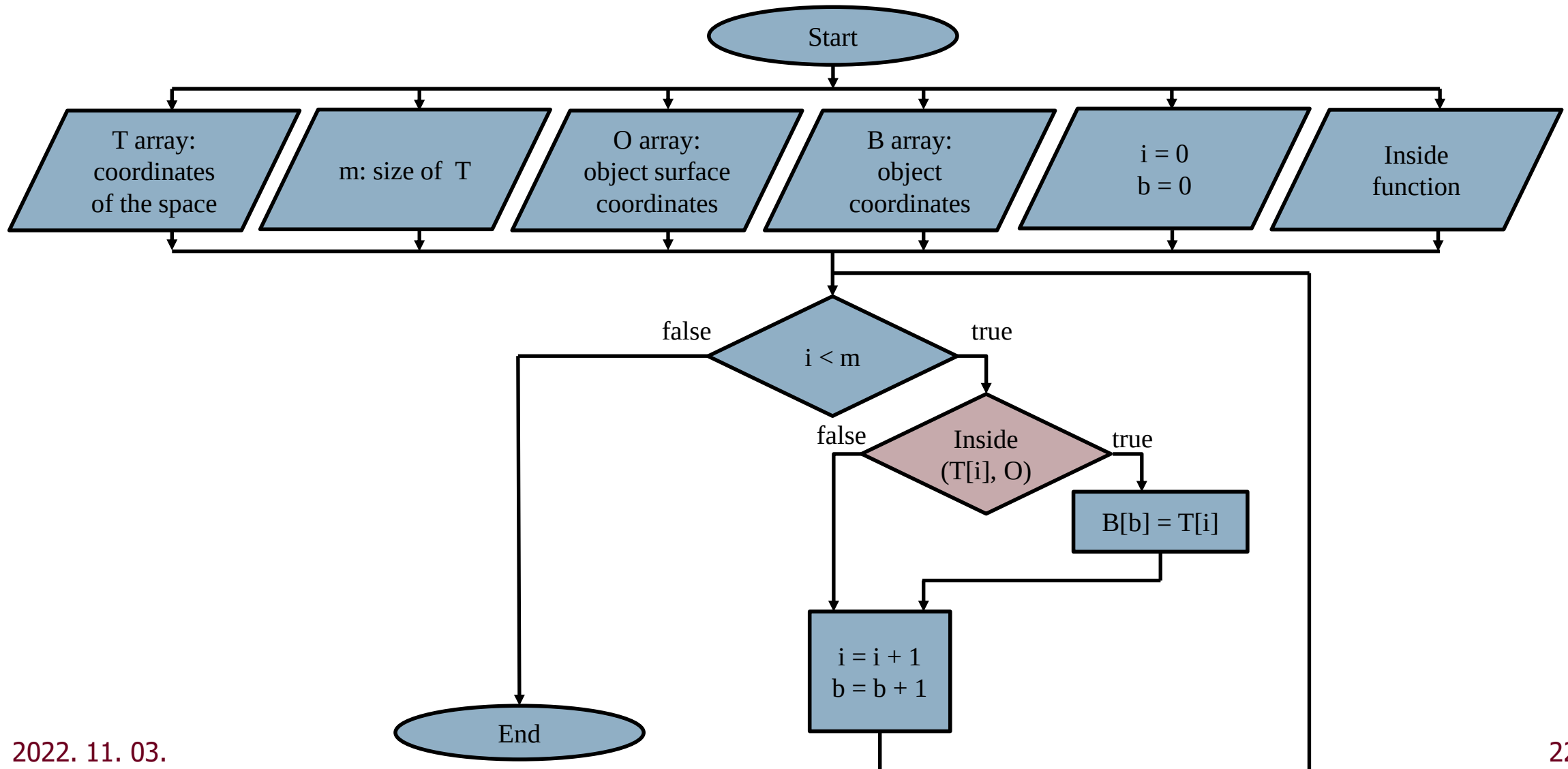
Data Management, Framework and Simulation 2.



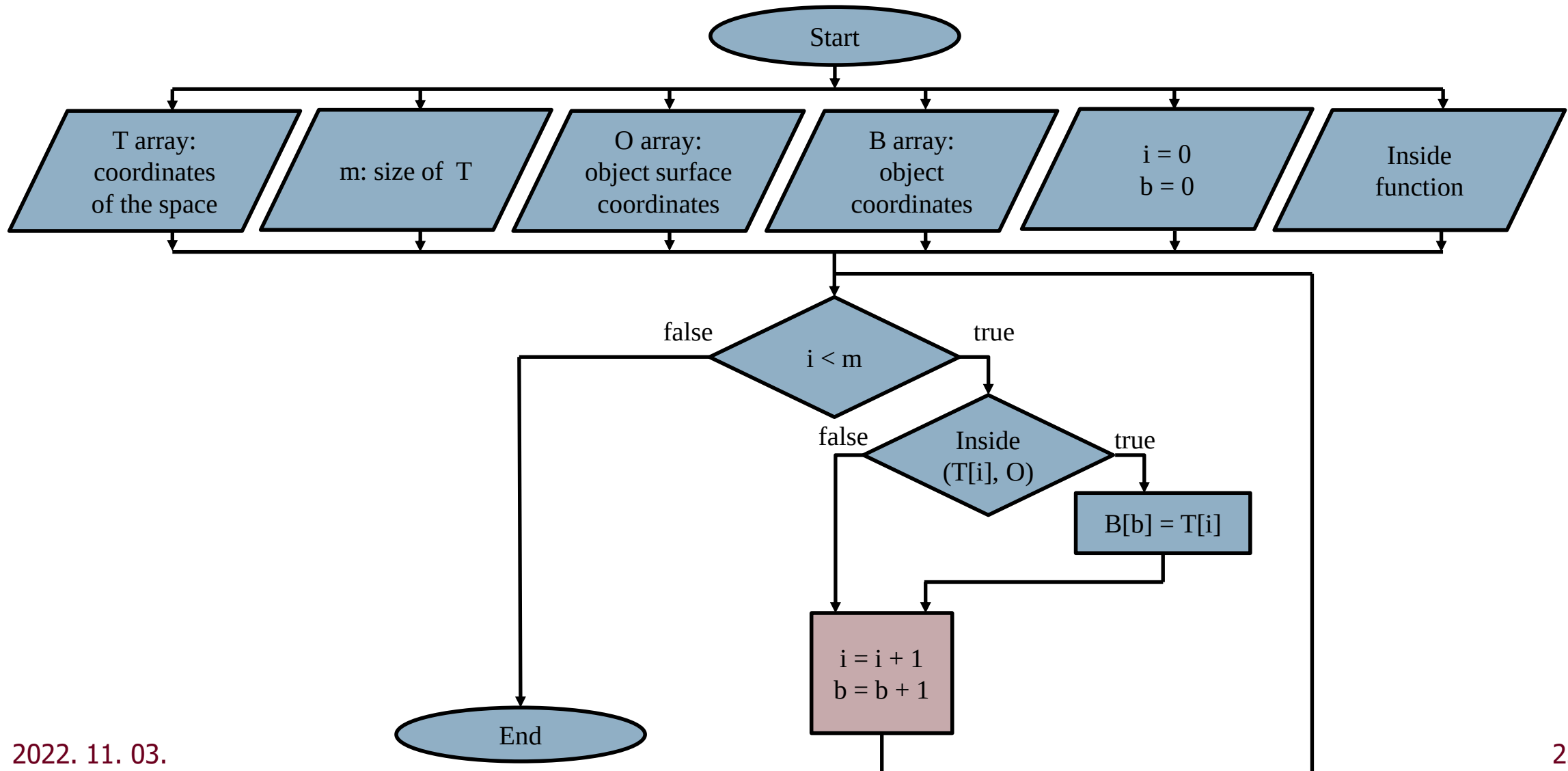
Data Management, Framework and Simulation 2.



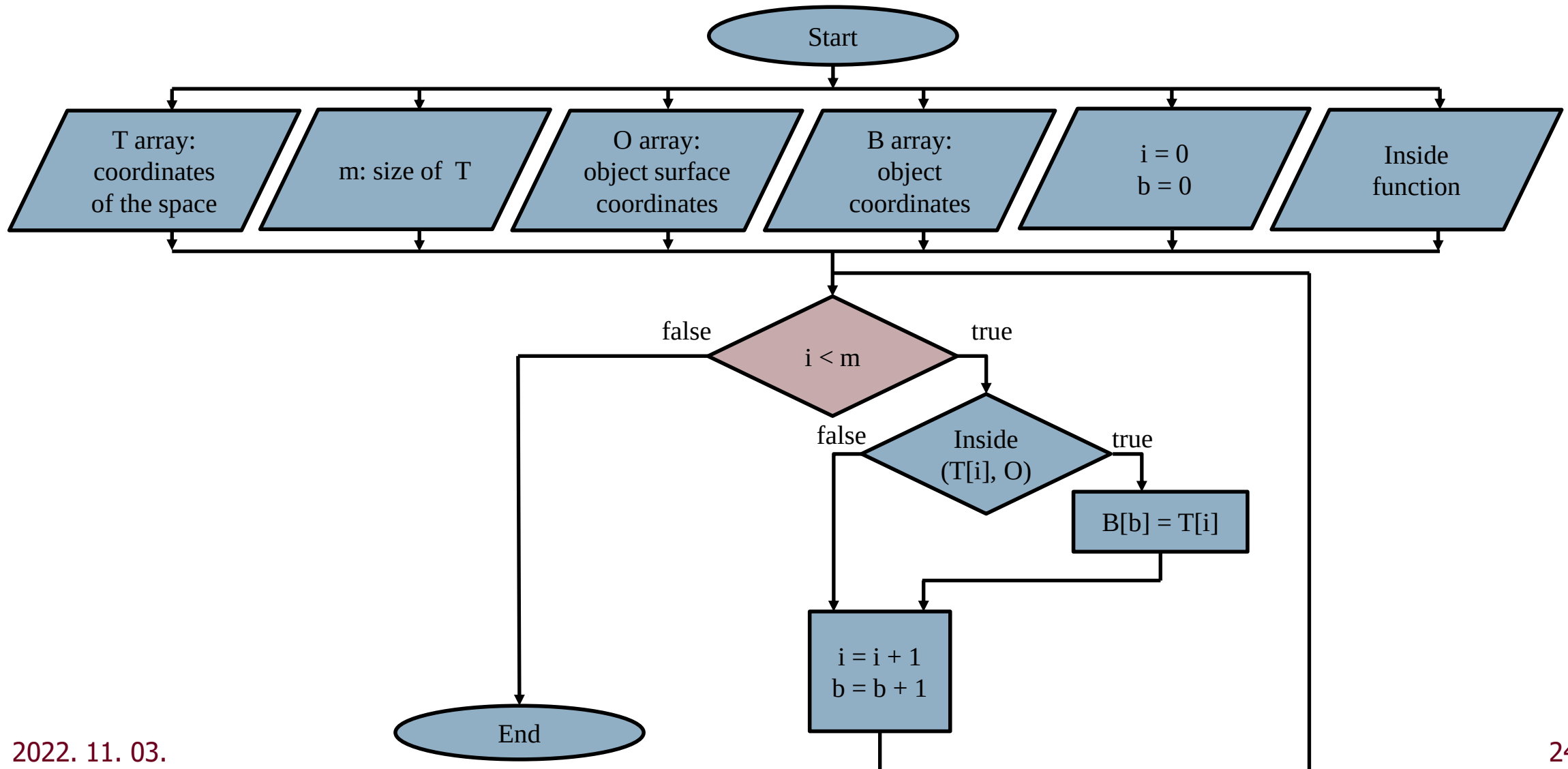
Data Management, Framework and Simulation 2.



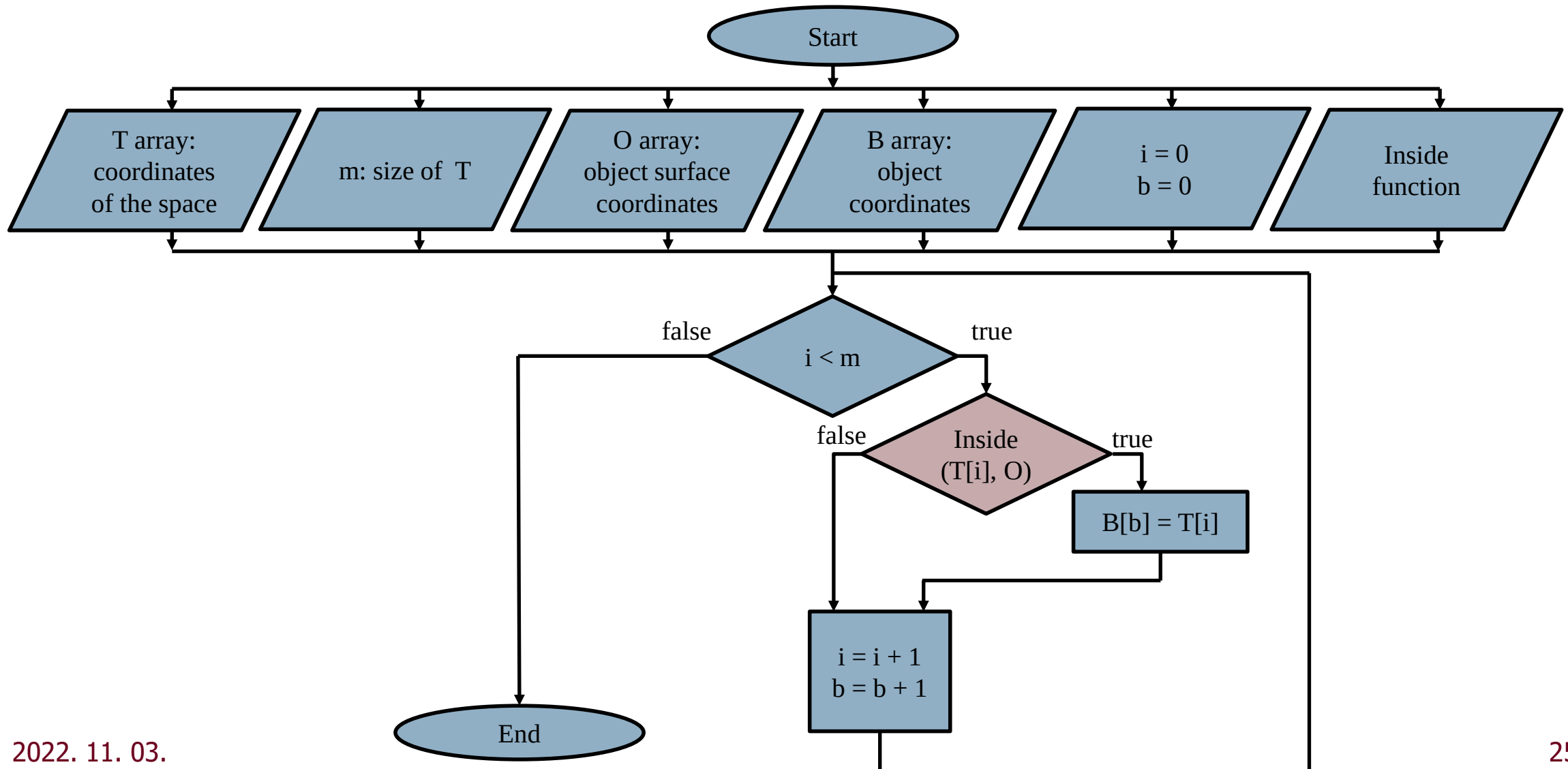
Data Management, Framework and Simulation 2.



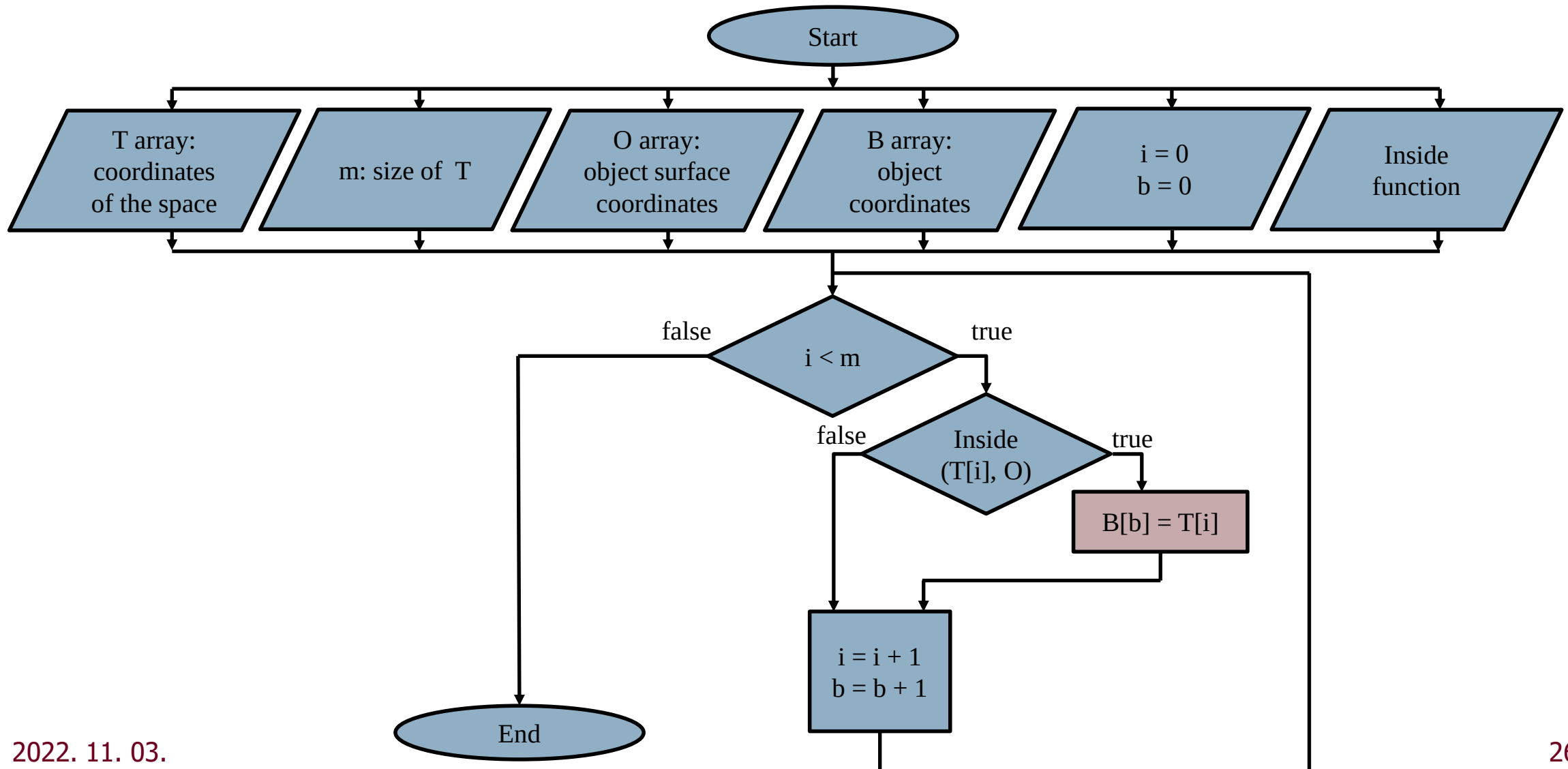
Data Management, Framework and Simulation 2.



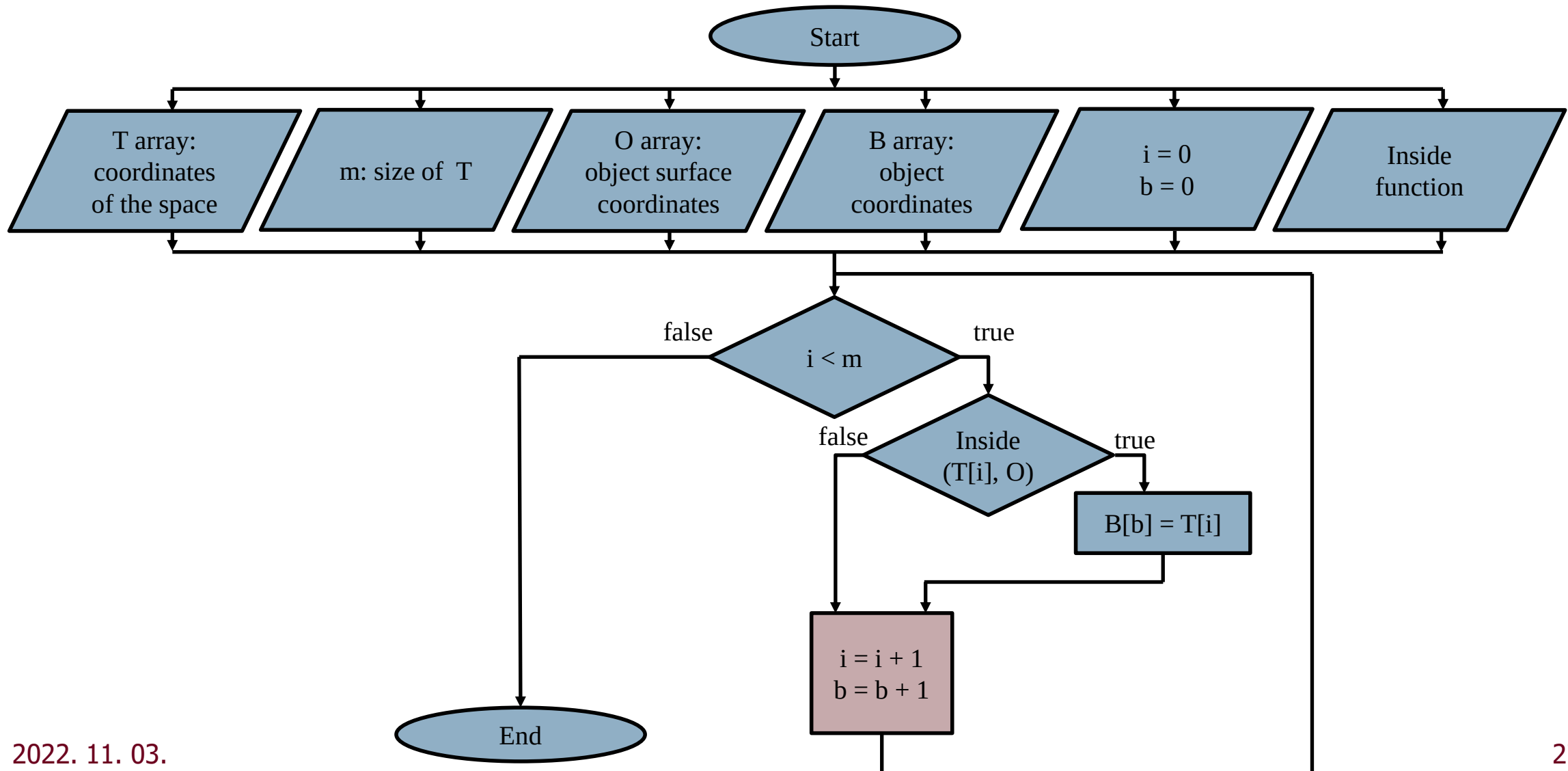
Data Management, Framework and Simulation 2.



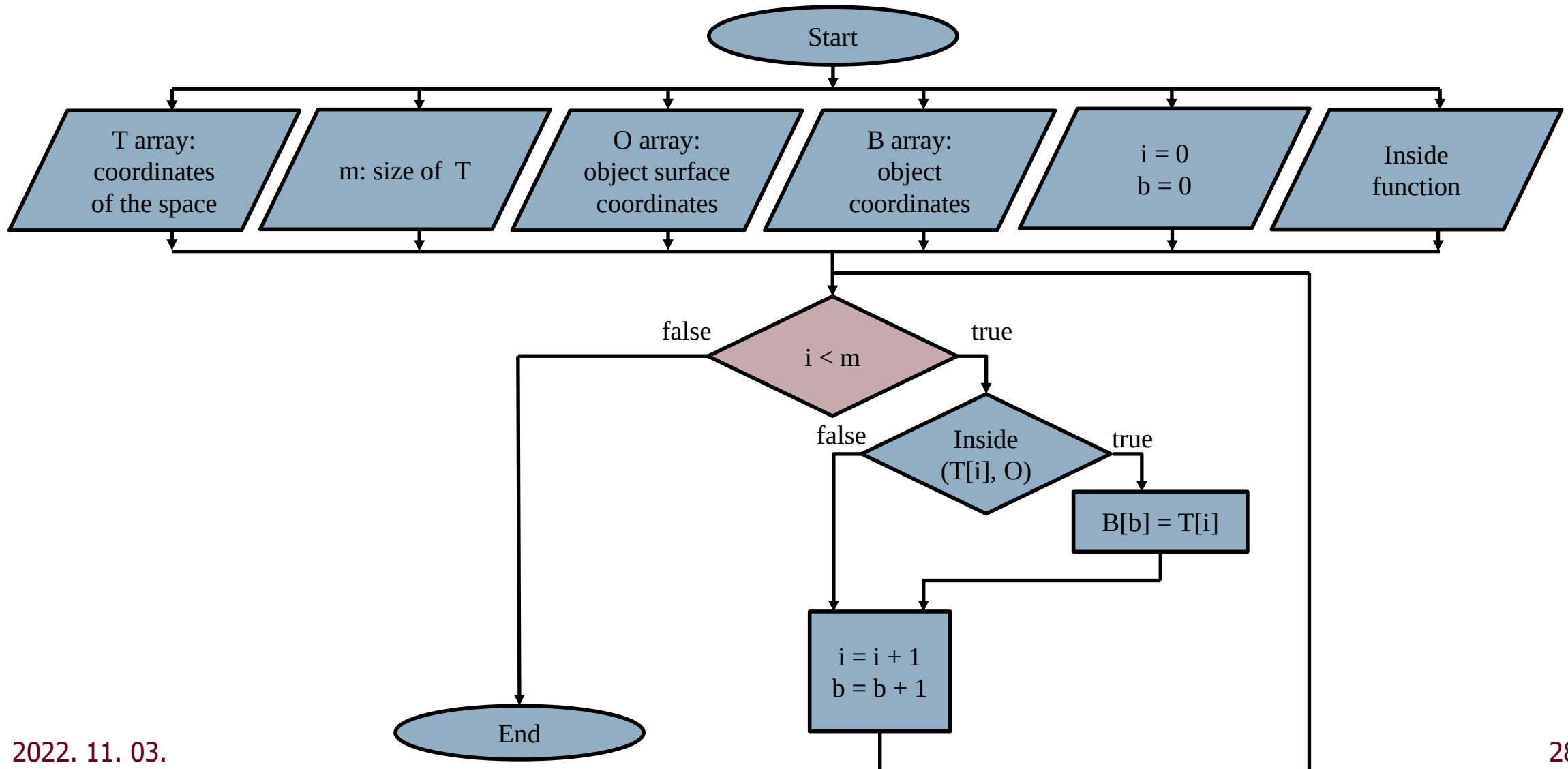
Data Management, Framework and Simulation 2.



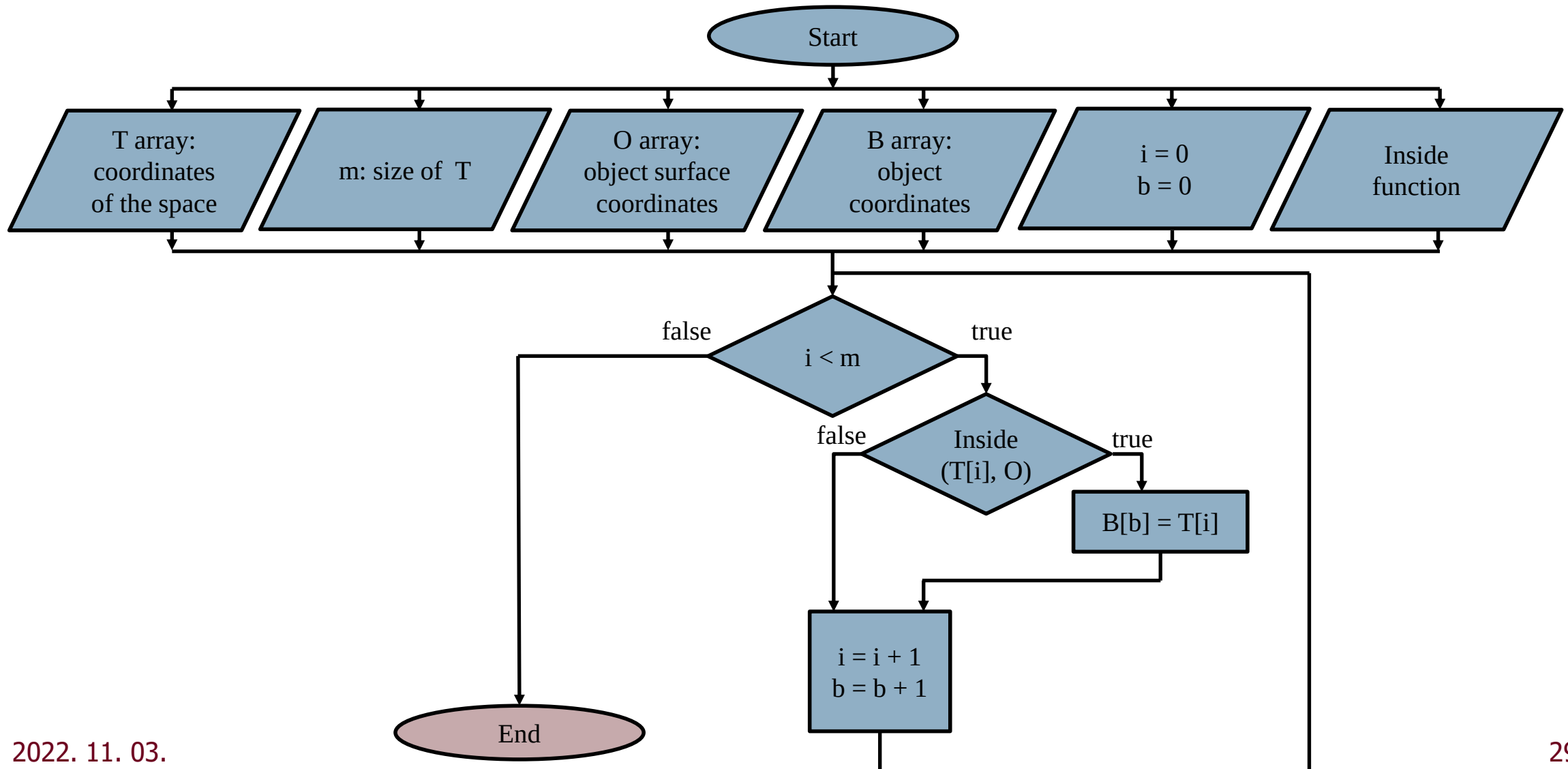
Data Management, Framework and Simulation 2.



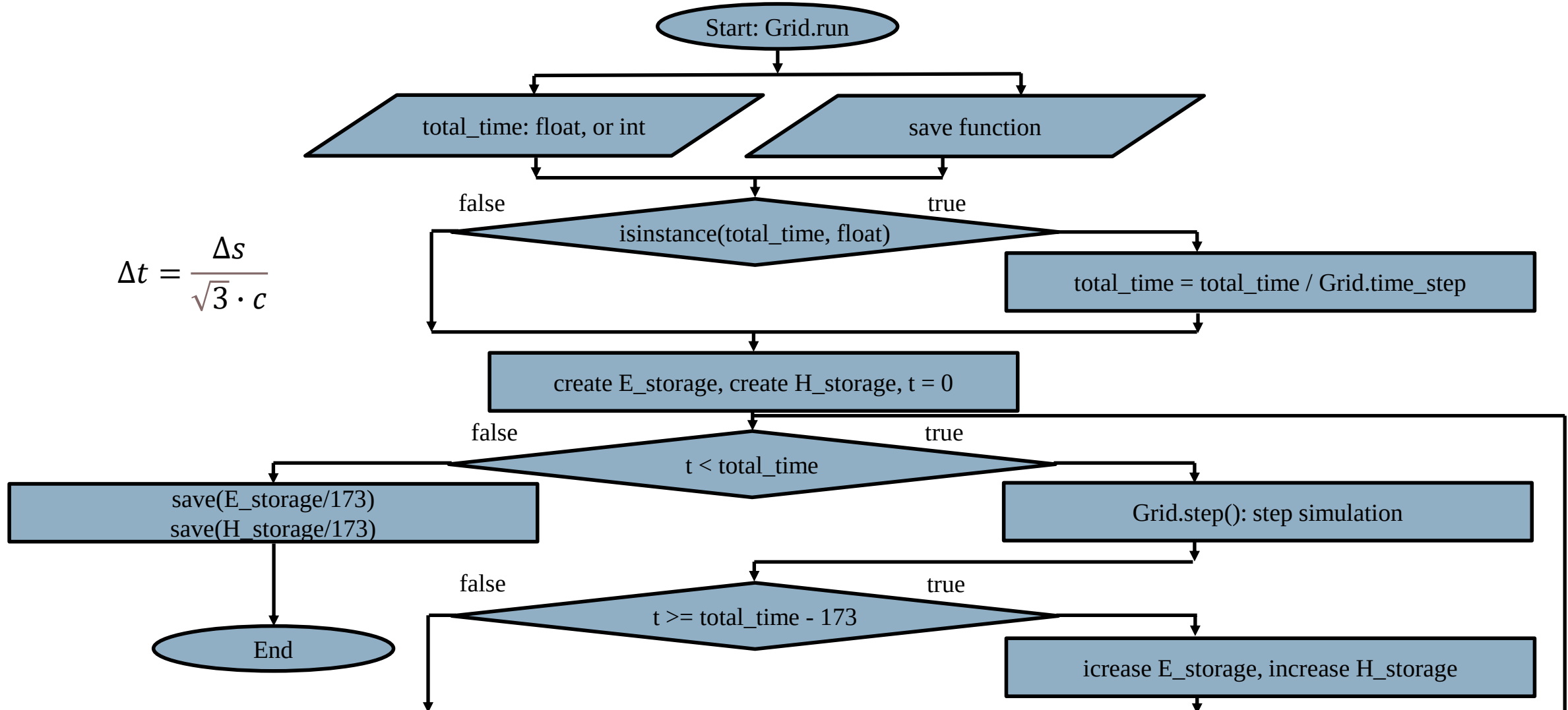
Data Management, Framework and Simulation 2.



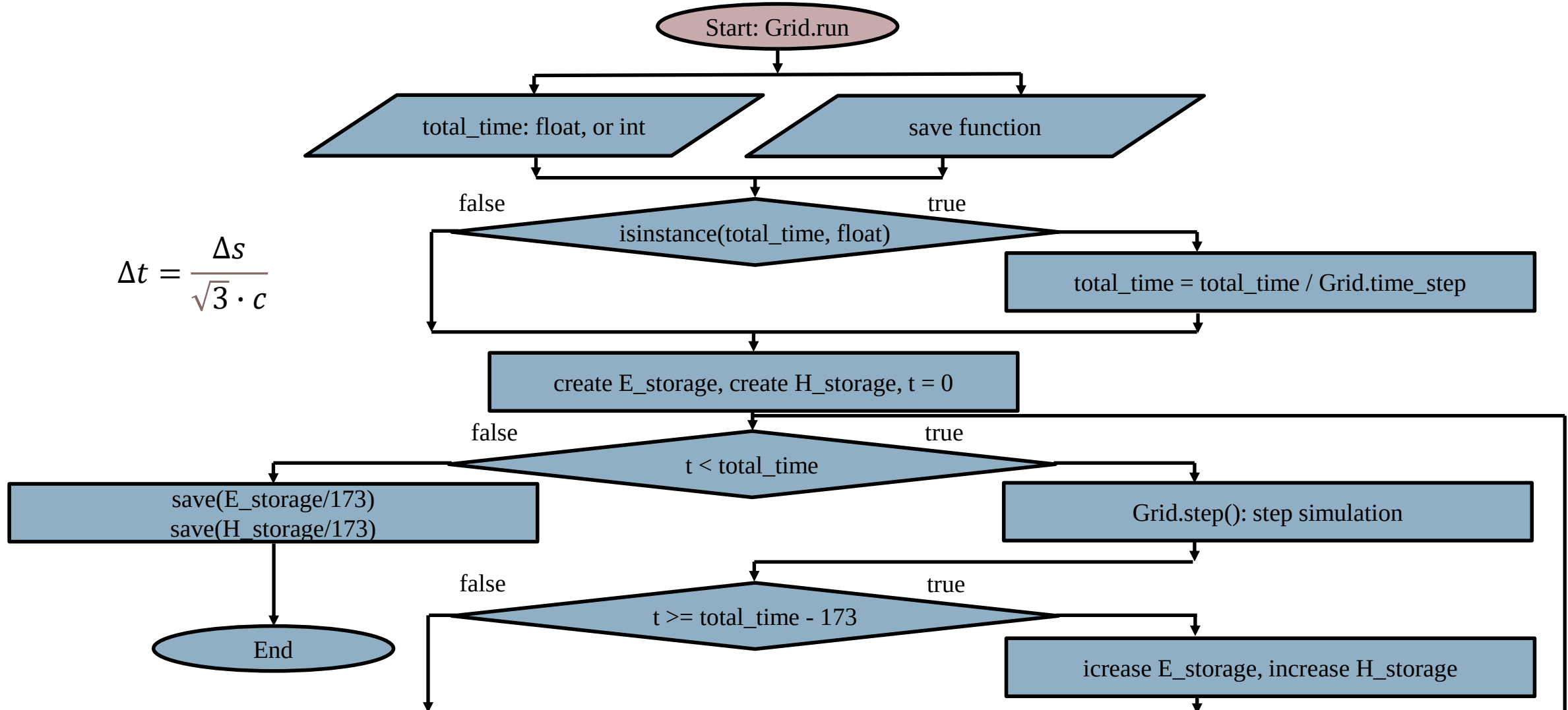
Data Management, Framework and Simulation 2.



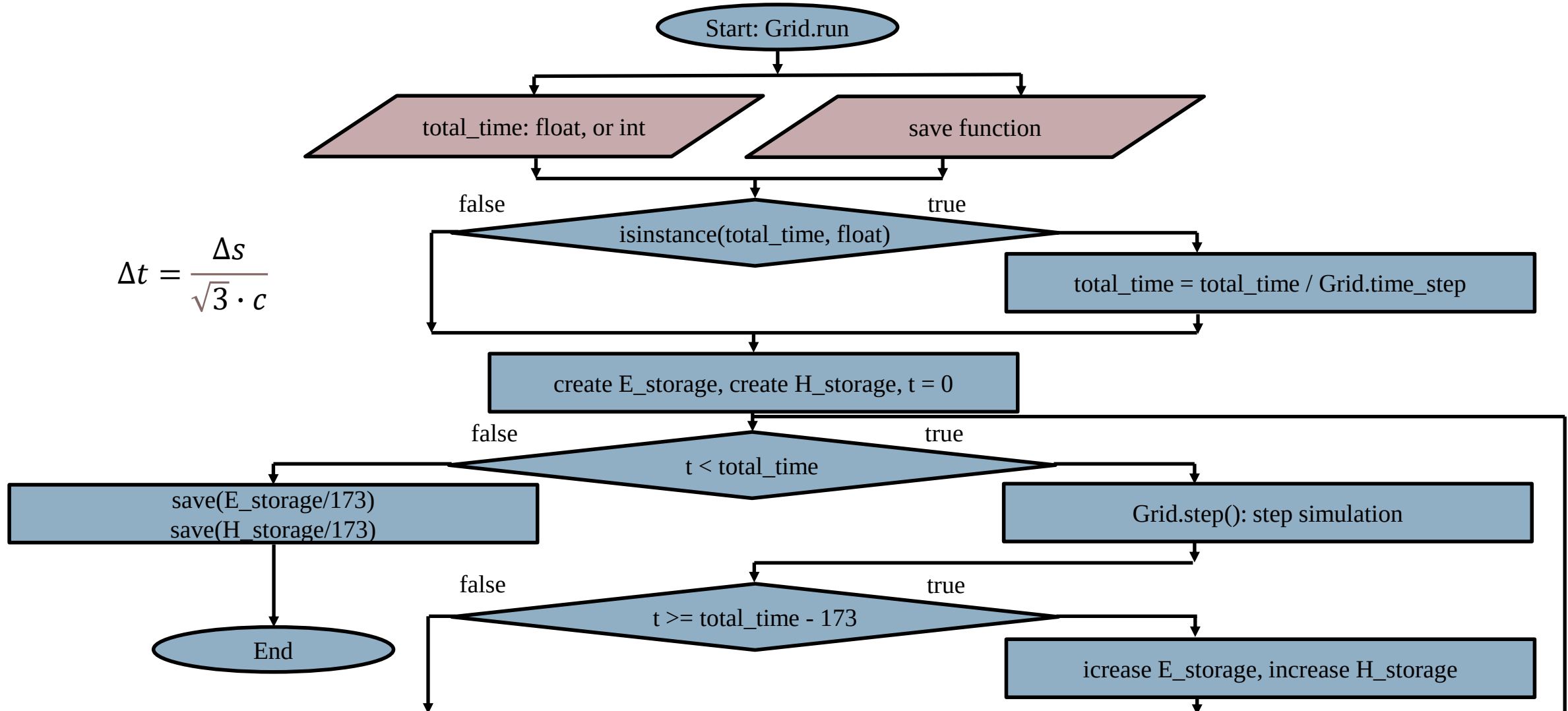
Data Management, Framework and Simulation 3.



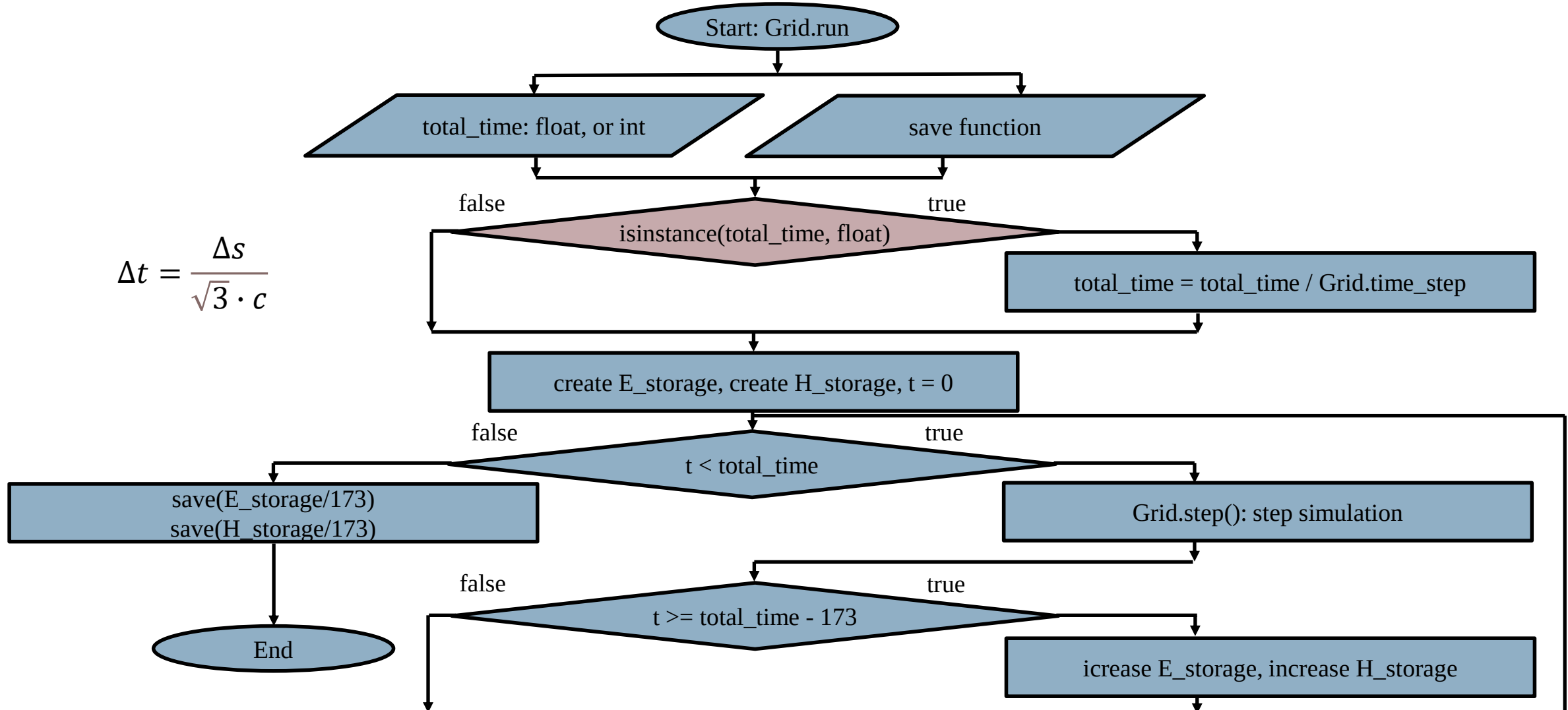
Data Management, Framework and Simulation 3.



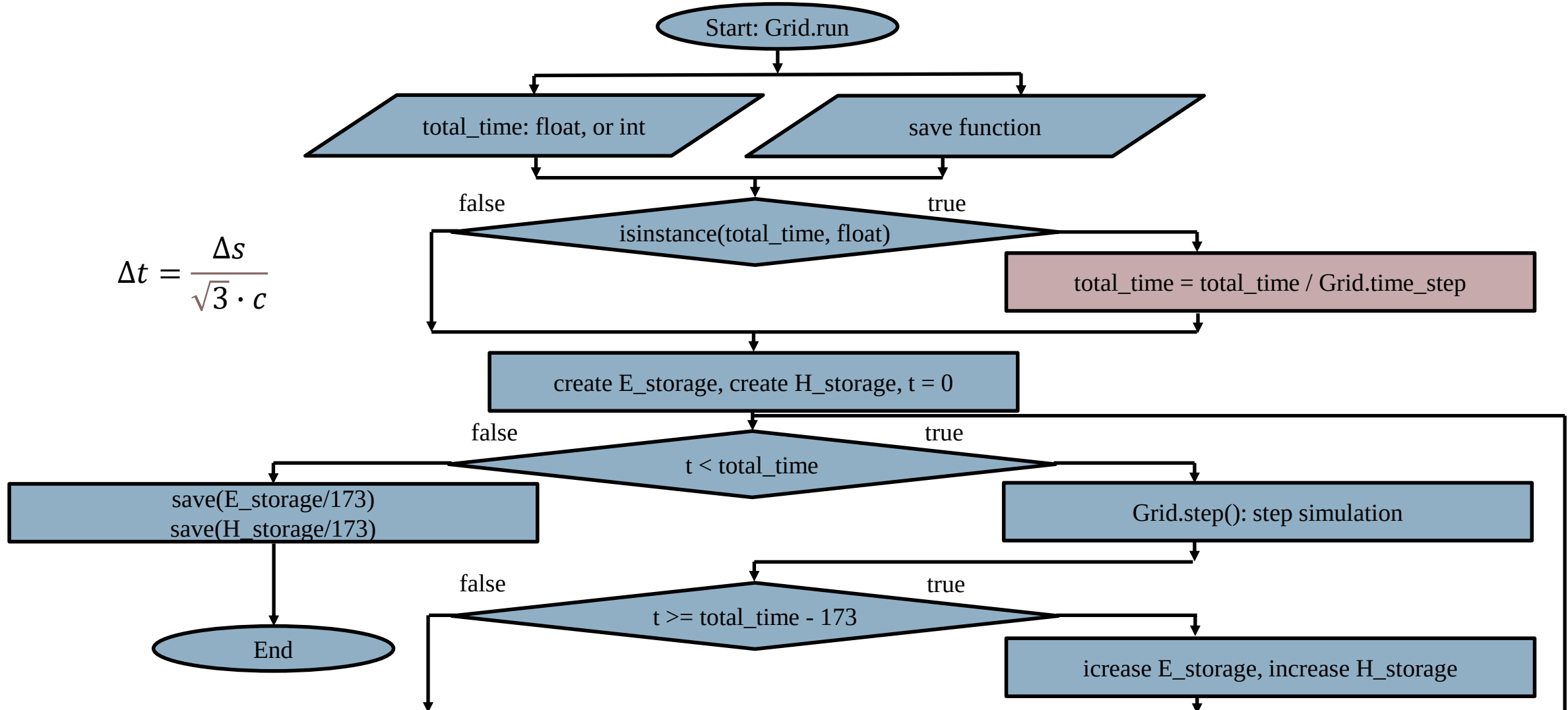
Data Management, Framework and Simulation 3.



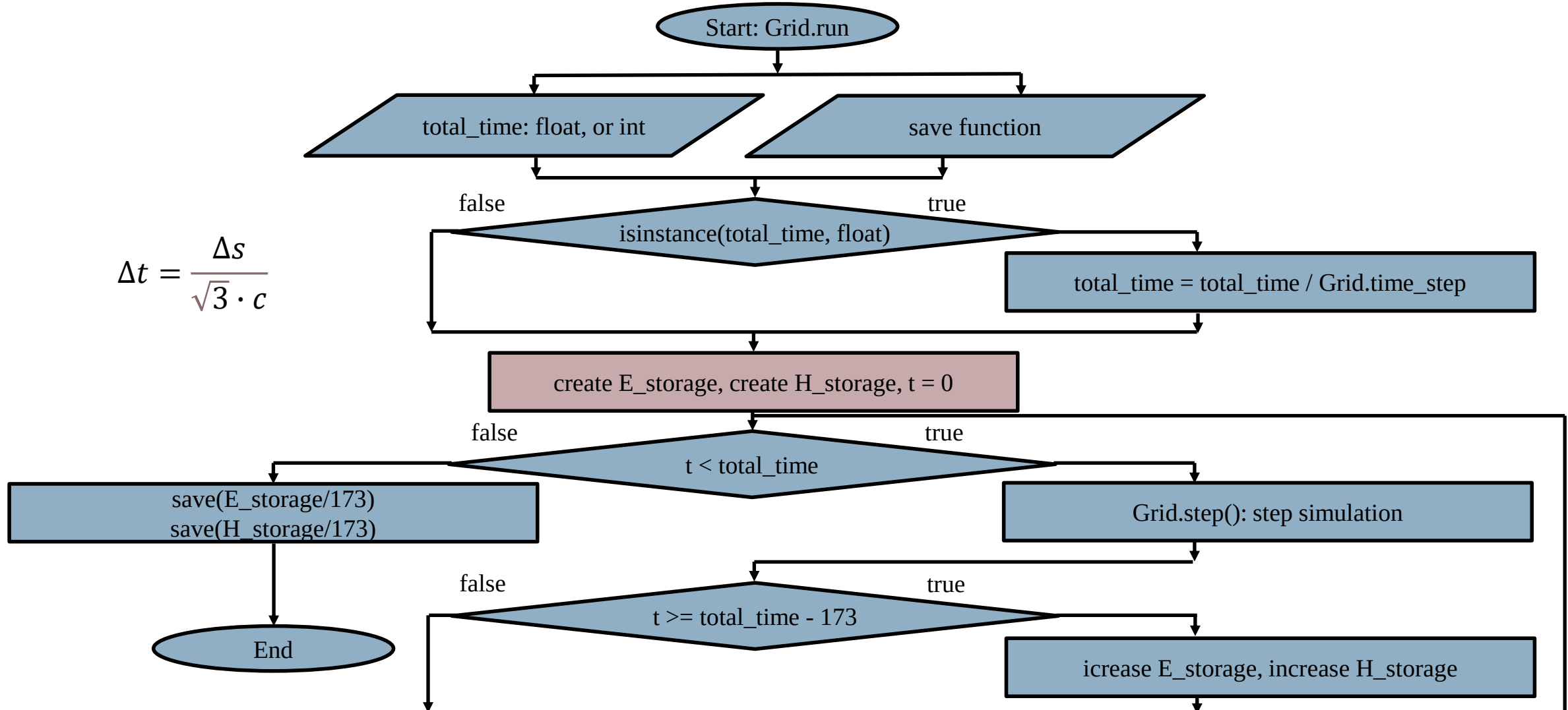
Data Management, Framework and Simulation 3.



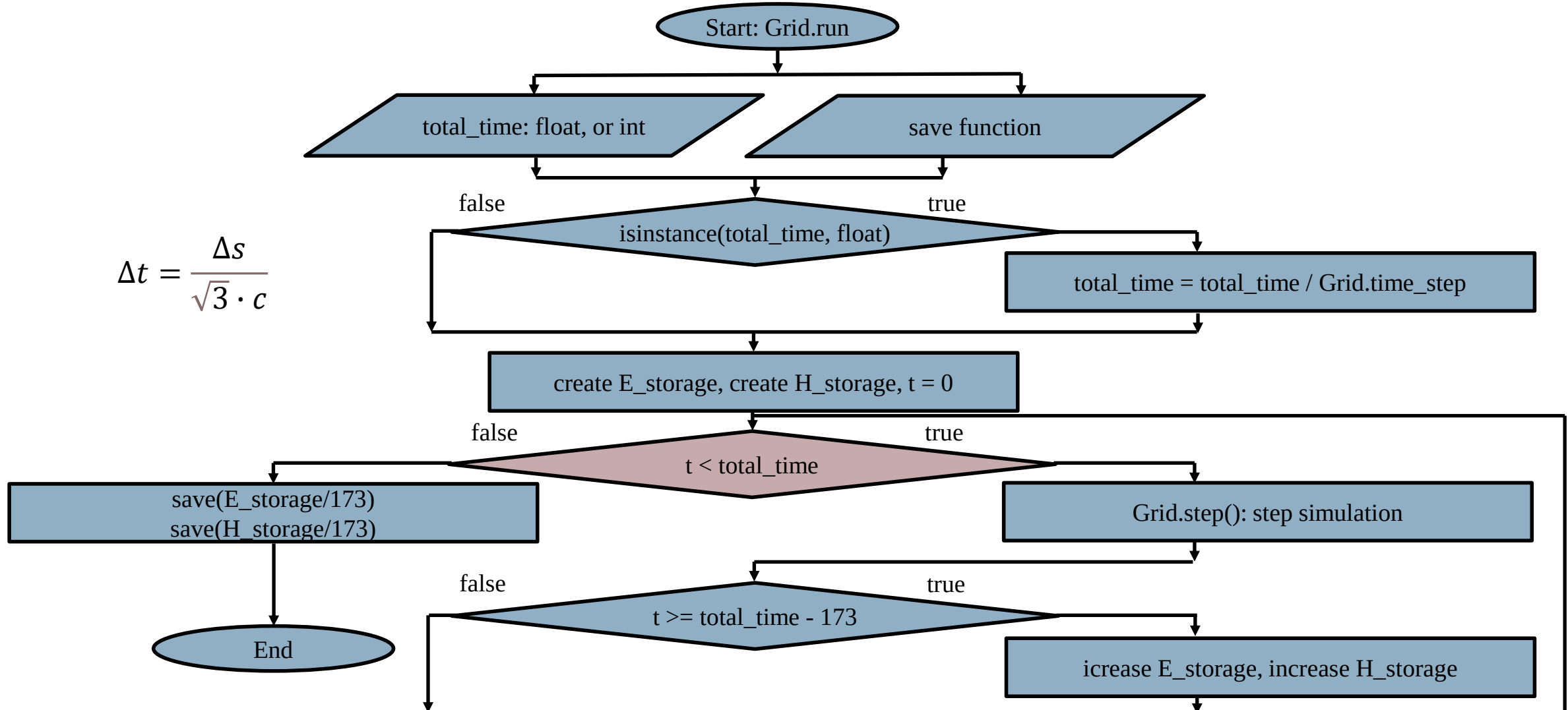
Data Management, Framework and Simulation 3.



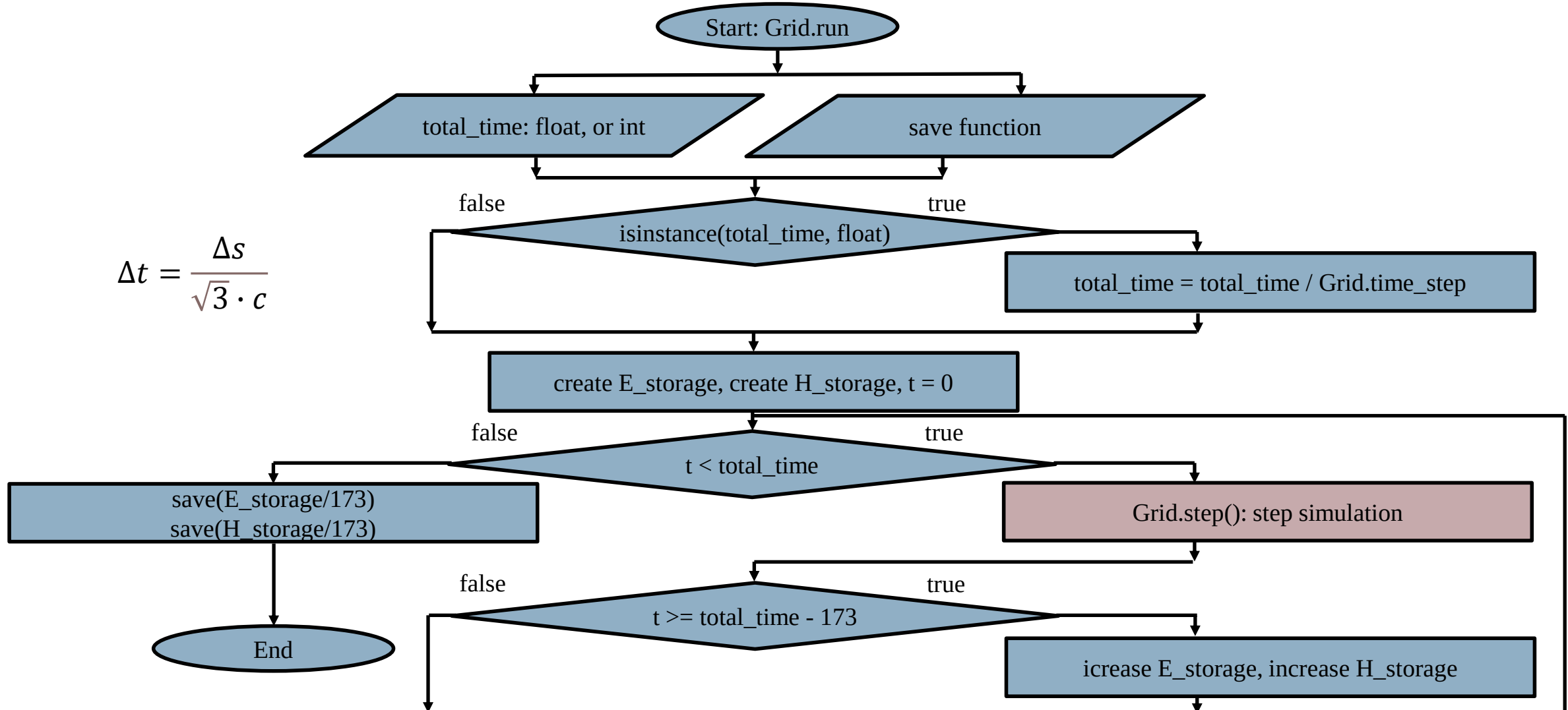
Data Management, Framework and Simulation 3.



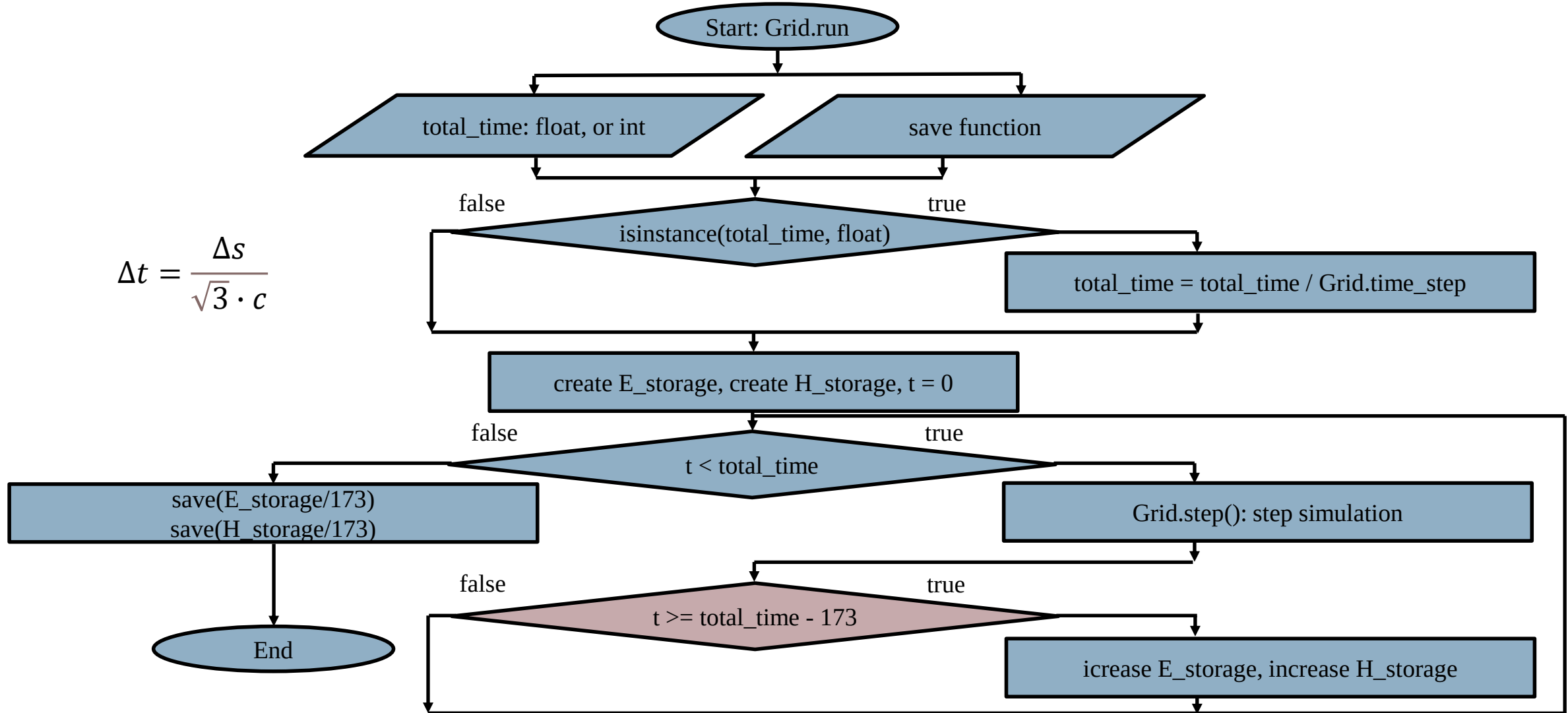
Data Management, Framework and Simulation 3.



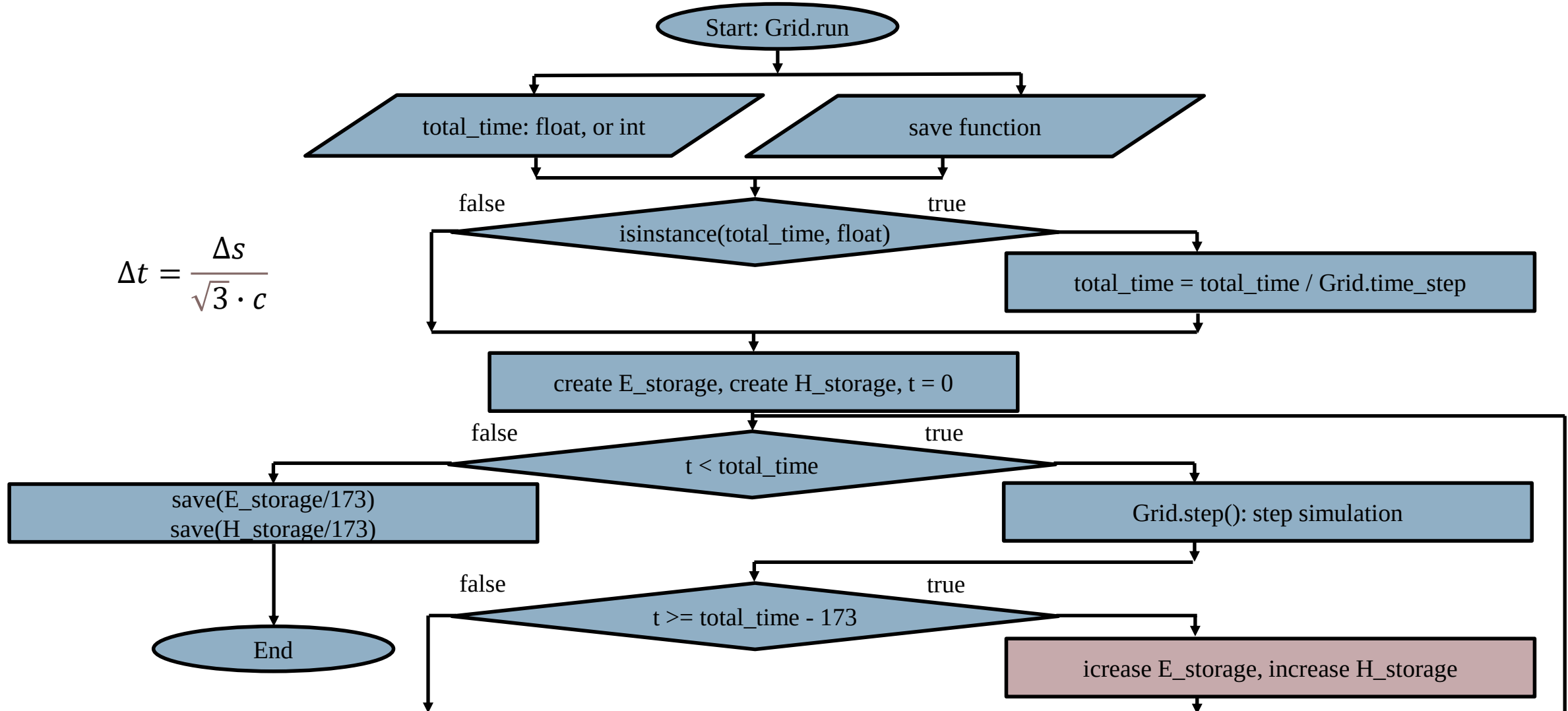
Data Management, Framework and Simulation 3.



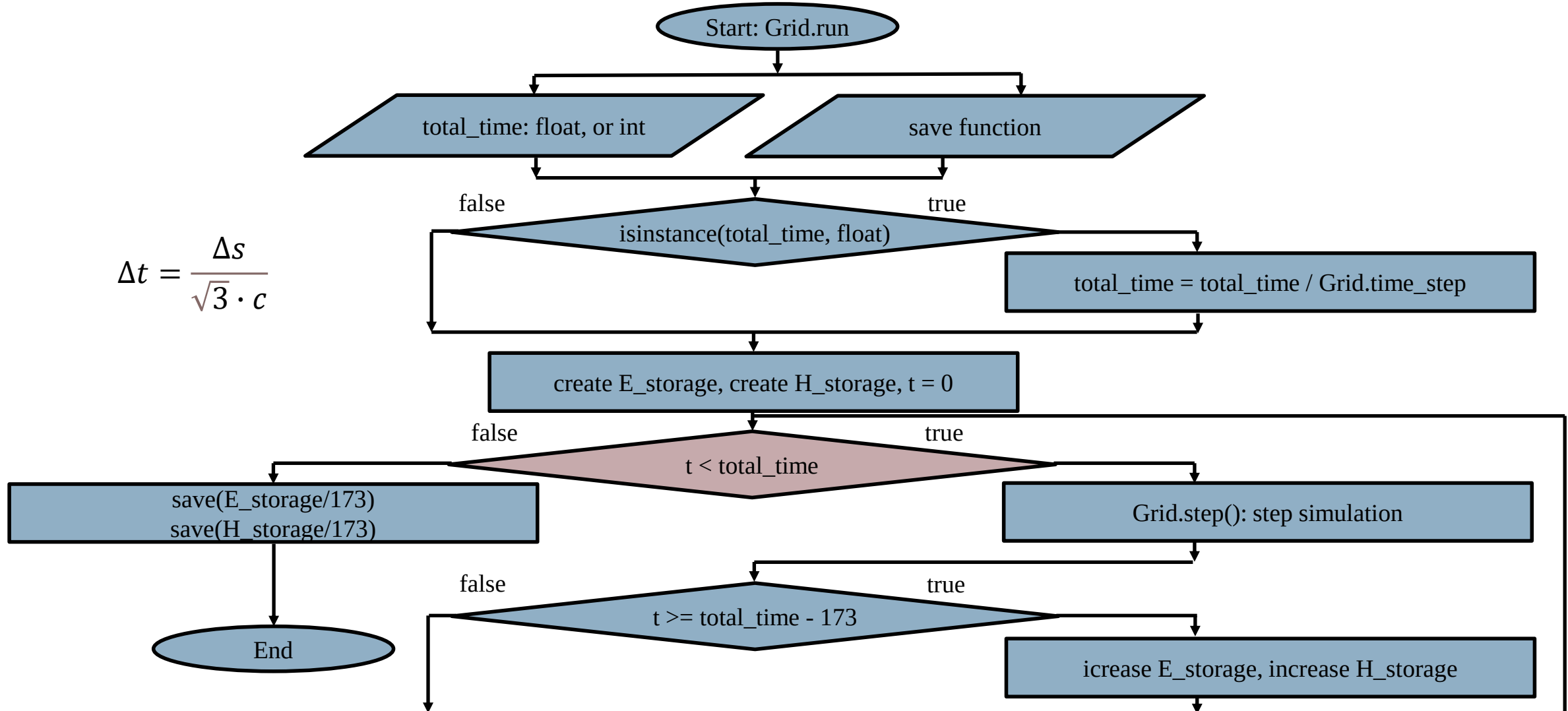
Data Management, Framework and Simulation 3.



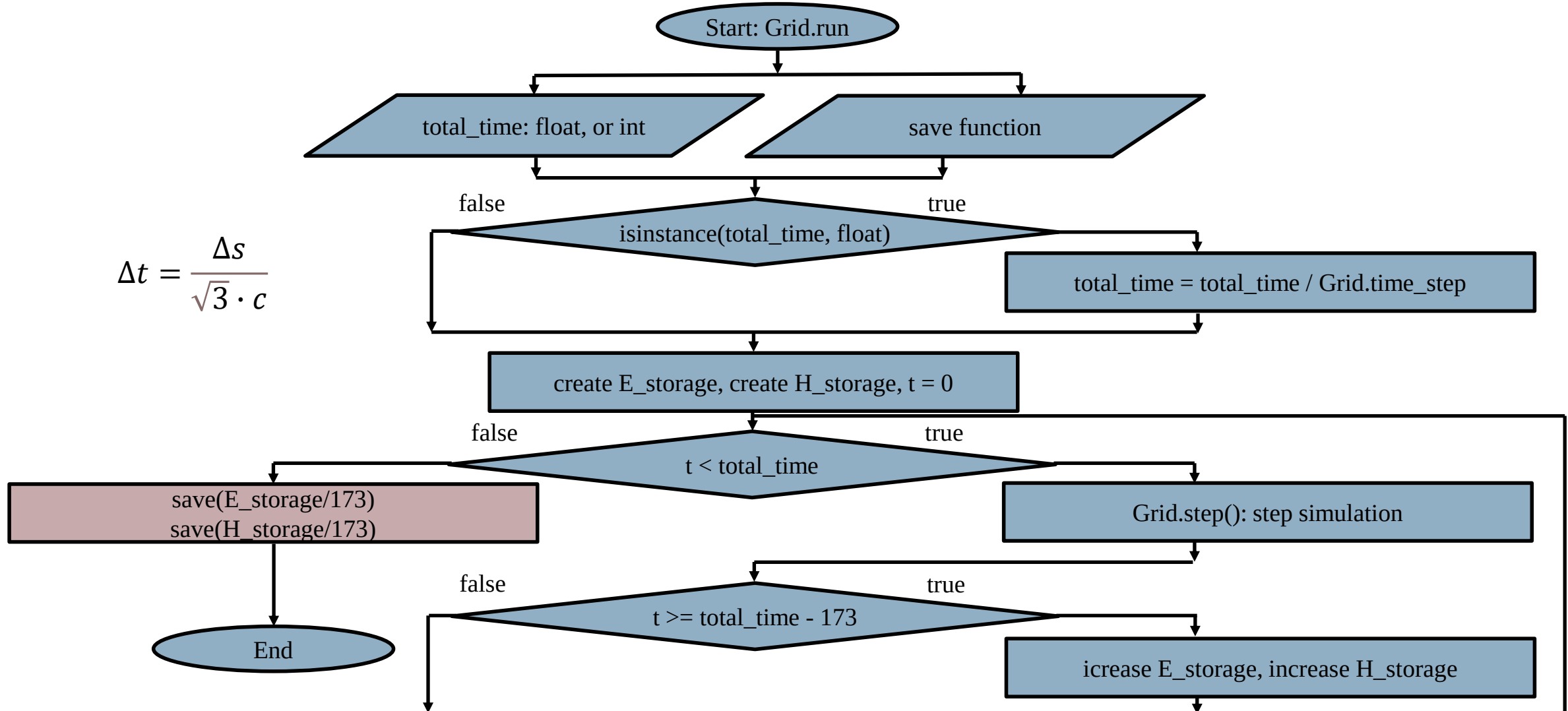
Data Management, Framework and Simulation 3.



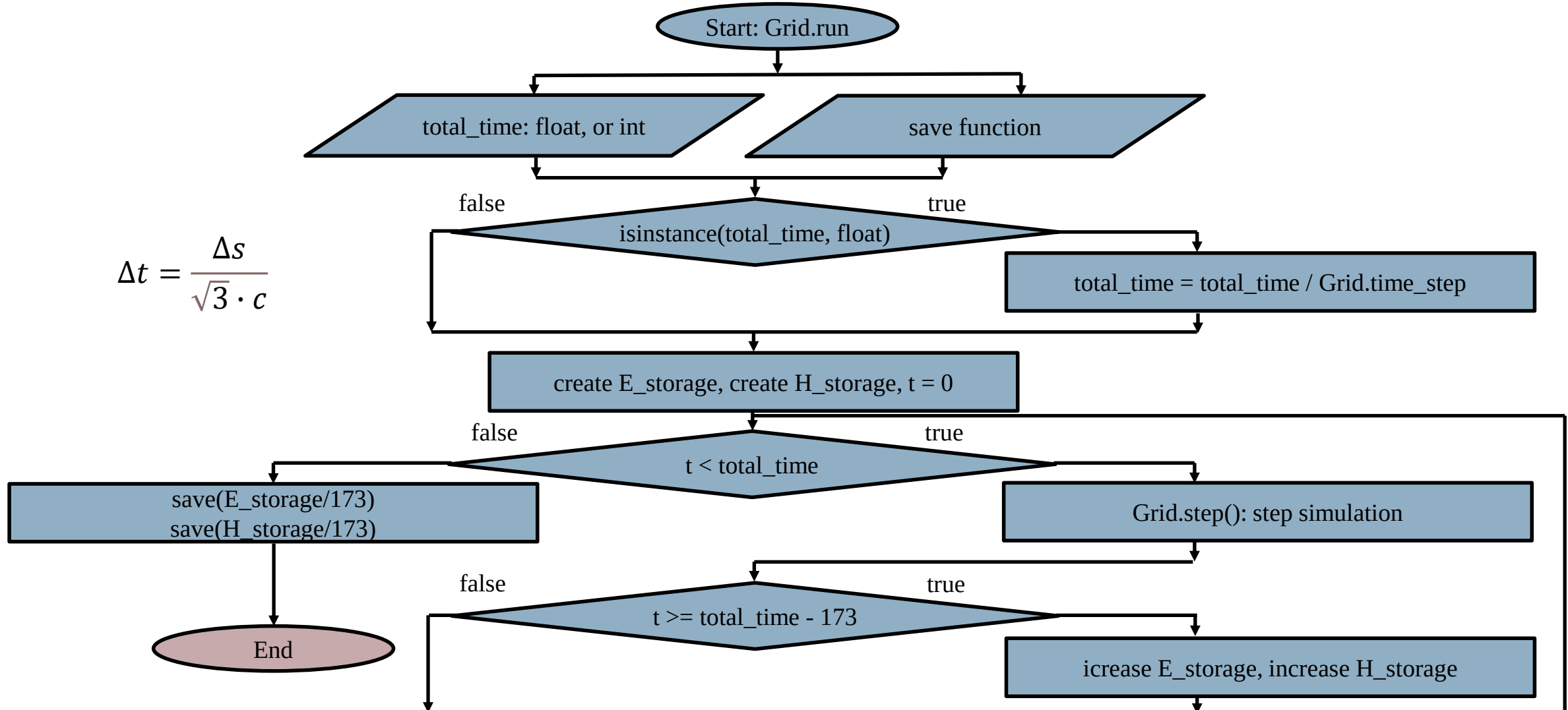
Data Management, Framework and Simulation 3.



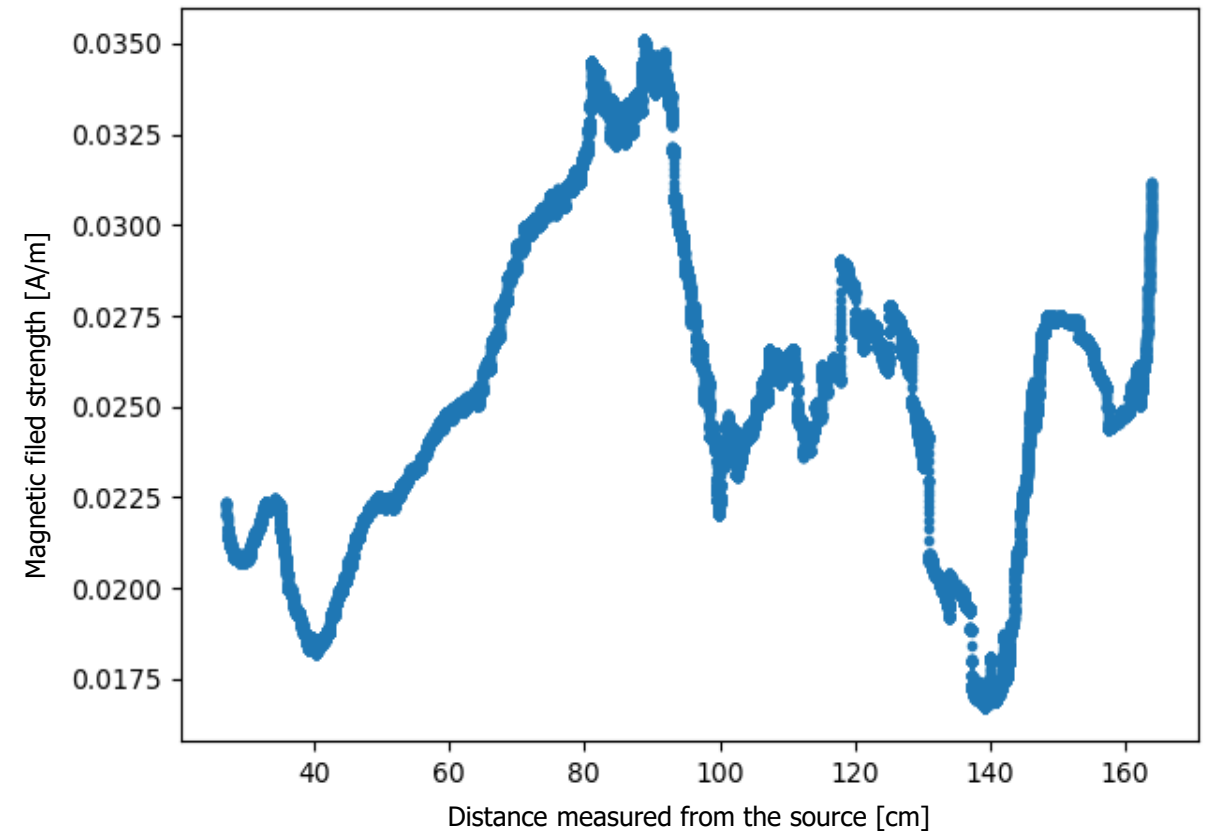
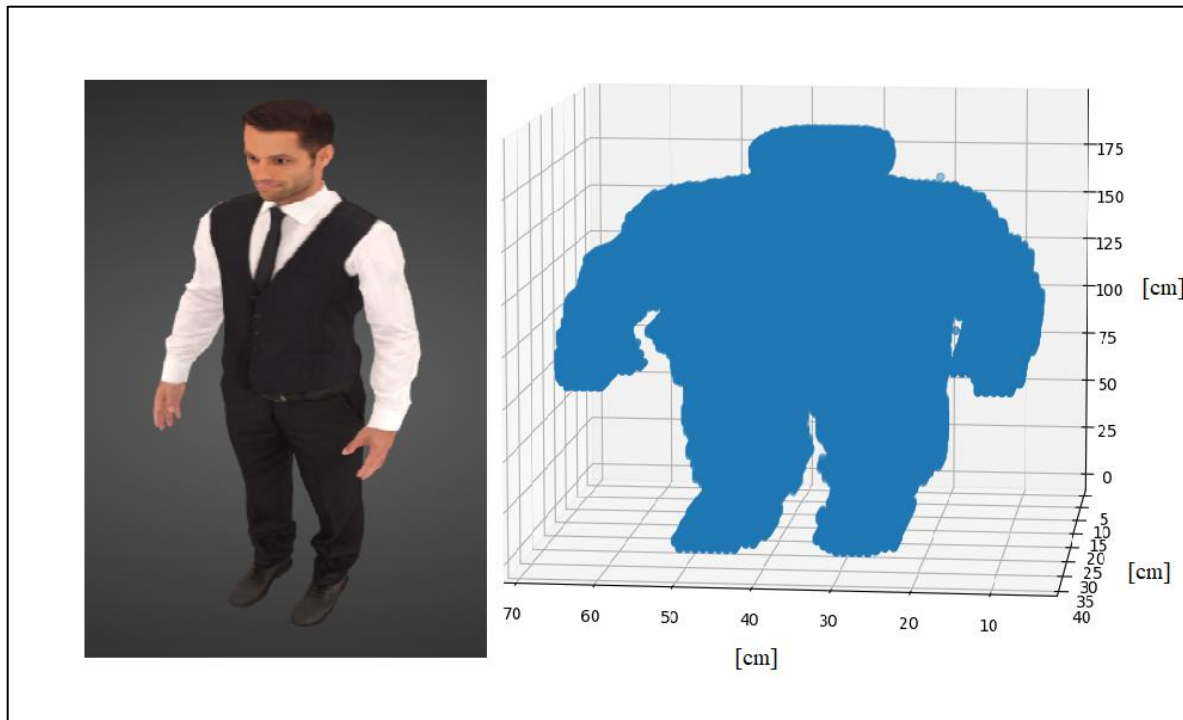
Data Management, Framework and Simulation 3.



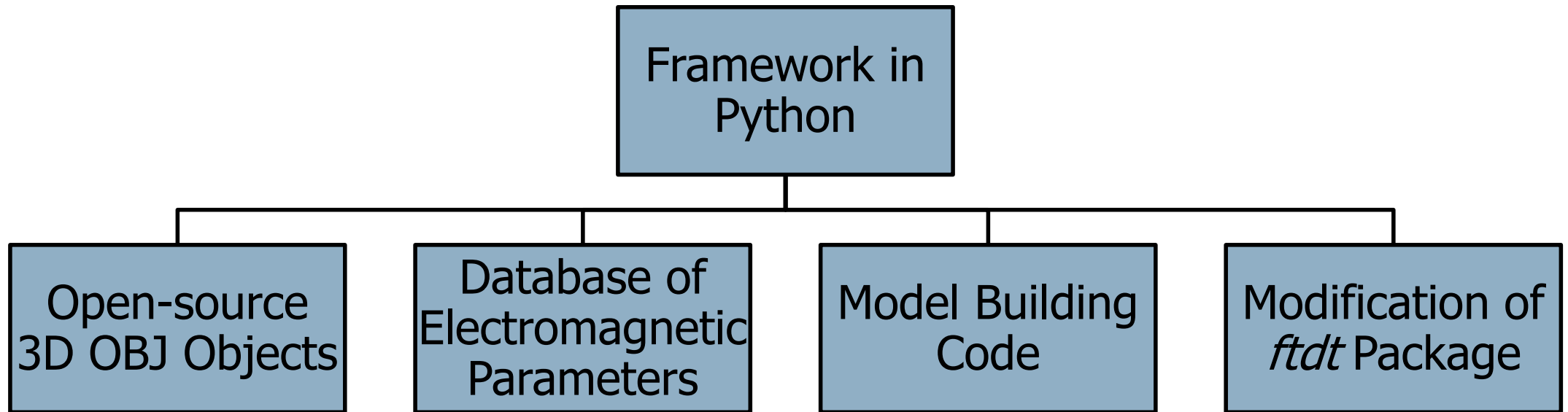
Data Management, Framework and Simulation 3.



Data Management, Framework and Simulation 4.



Data Management, Framework and Simulation 5.





Summary

1. Background, Scope of Problem
2. The FDTD Method
3. Data Management, Framework and Simulation
4. Summary



Thank you for attention!



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR

XXXVIII. Kandó Konferencia 2022

Absztrakt kötet

2022. november 3-4.

1084 Budapest, Tavaszmező u. 17.

1034 Budapest, Bécsi út 96/b.



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR



Szerkesztette: Temesvári Zsolt - Wühl Tibor - Molnár György
Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar

Technikai szerkesztő: Lábasné Grega Ildikó
ISBN 978-963-449-299-3

Budapest
2022

Tartalomjegyzék

Automatizálási és energiarendszerek – Automatizálás.....	8
Bendiák István:	8
Aszinkron motorok terhelési jelleggörbéinek kiterjesztett vizsgálata	8
Semperger Sándor:.....	9
YBCO magashőmérsékletű szupravezetős induktív zárlati áramkorlátozó szimulációja	9
Fodor Attila, Sándor Tamás:	9
Villamos motorok hatékonyságának meghatározása járműsebességből történő visszaszámolással	9
Bendiák István, Sándor Tamás:	10
Autóbuszok villamos hajtásának összehasonlítása és optimalizálása	10
Sándor Tamás, Csikósné Dr. Pap Andrea:.....	11
Elektromos járművek akkumulátorainak problémái	11
Dénes István, Semperger Sándor:	12
Impact detemination munkafolyamat jelentősége az ipari üzemek és	12
Bendiák István, Semperger Sándor:	13
Aszinkron motorok mechanikai eredetű hibáinak elemzése áramjelalak analízis módszerével ..	13
Bendiák István, Semperger Sándor:	14
Villamos hajtású városi autóbusz hajtásrendszerének modellezése	14
Wimmer Zoltán:	15
Intelligens automatizálási és felügyeleti rendszer	15
Sályi Dániel, Borsos Döníz:	15
Bionic Hand.....	15
Csikósné Dr. Pap Andrea:	16
Az akkumulátorok rövid története	16
Villamos energia rendszerek –	17
Villamosenergetika, világítástechnika	17
Kökényesi Miklós:	17
Vasúti villamos vontatási rendszerek kihívásai	17
Matus István:	18
Szellőzőréses villamos forgógép hűtőkörének vizsgálata CFD szoftverrel, lehetőségek a számítási kapacitás csökkentésére.....	18
Novothny Ferenc:	18
Villamos biztonsági mérések „SMART” környezetben	18

Abonyi Vid, Fojtyik Gábor, Kiss András Balázs:.....	19
Motorvonat fékmérési technológiájának fejlesztése	19
Balasa Levente:.....	19
Energiaelosztás 4.0.....	19
Kis Bálint:	19
Korszerű adaptív szabályozású tápegység.....	19
Novothny Ferenc:	20
Napelemes erőművek inverterei és az áramütés elleni védelem	20
Szén István:.....	20
A hidrogén jelentősége a megújuló energiaforrások integrációjában valamint szerepe a fenntartható energetikában és a „zöld iparban”	20
Márkus Attila, Borsos Döníz:	21
Hőszivattyú puffertartályának energiatárolóként való használata	21
Horváth Sándor R., Nyitrai Attila, Szabó Gergely:	22
Háztartási méretű lendítőkerekes energiapuffer optimális tervezése	22
Virág Dominik, Semperger Sándor, Vig Zoltán:	24
Modern elektromos meghajtású buszok és akkumulátoraik	24
Istók Róbert:	25
Test of High Voltage Capacitors	25
Fenntartható fejlődés - Megújuló energiaforrások.....	26
Wéber Zoltán Árpád:	26
A Smart Grid fogalom megvalósítása Recloser segítségével.....	26
Kertész Sándor, Virág István:.....	27
Békéscsaba Smart Grid projekt tapasztalatai.....	27
Borbély Endre, Szabó Rudolf:	27
Korszerű szerkezeti anyagok az energia-csökkentésére	27
a megújuló energiák előállítására, -tárolására	27
Molnár Zsolt, Braun Ferenc.....	28
Elektromos járművek energiamenedzselt töltése.....	28
Mesterséges intelligencia	29
Borsos Döníz, Sándor Tamás:	29
Környezeti paraméterek figyelésére alapozott mesterséges intelligenciát tartalmazó hatásvezérlési rendszer problémái.....	29
Sándor Tamás, Somogyi Soma Koppány:	30
Mesterséges intelligenciát tartalmazó hajtásvezérlési rendszer fokozatváltási problémái	30

Sándor Tamás, Héjja Bertold János:	31
Mesterséges intelligenciát tartalmazó hajtásvezérlési rendszer hatásfokának növelése környezeti paraméterek alapján	31
Elektronikai és kommunikációs rendszerek – Elektrotechnika.....	32
Gergo Bendeguz Bekesi:	32
Measurement automation of MOSFETs and other electronical components using different image processing techniques	32
Gergo Bendeguz Bekesi:	34
Development of a Framework Using FDTD Method for The Analysis of The Health Effects of a Periodic Magnetic Field	34
Beinschróth József:	35
IT biztonsági kockázatelemzés az auditor szemével	35
Gyányi Sándor, Varga Péter János, Illési Zsolt:	36
Csomagvesztések hatásának vizsgálata HTTP kommunikáció során	36
Hödl Emil Viktor, Sebestyén Gergely:	37
Műhold orientáció meghatározása fedélzeti érzékelőkkel	37
Attila Bencze, Virág Horváth and Miklós Berta:	38
Causality detection in magnetic confined fusion plasma parameters	38
Sebestyén Gergely, Kopják József:	39
Adatgyűjtési eljárások szövevényes topológiájú időosztásos vezeték nélküli szenzorhálózatokhoz	39
Elektronikai és kommunikációs rendszerek - Infokommunikációs technikák.....	40
Wührl Tibor:	40
DSP algoritmusok hiba felderítése	40
Wührl Tibor:	41
Átlapolódás gátló szűrő követelménymeghatározása	41
Beinschróth József:	42
A kvalitataív kockázatelemzés eredményeinek optimalizálása.....	42
Boráros-Bakucz András:	43
A valósidejű programozás megértéséhez szükséges mentális lépések.....	43
Wührl Tibor, Molnár György:	44
Beágyazott vezérlők oktatás módszertana a villamosmérnök képzésben	44
Elektronikai és kommunikációs rendszere –	45
Mobil kommunikáció.....	45
Kovács Róbert, Varga Péter János, Kún Gergely, Gyányi Sándor, Wührl Tibor, Mészáros Kristóf: ...	45

5G hálózatok strukturáltsági vizsgálata.....	45
Kún Gergely, Wühl Tibor, Varga Péter János, Gyányi Sándor, Wühl Dóra, Baross Márk Tamás: ...	46
Közlekedéstámogatás az 5G mobil hálózatokban	46
Wühl Tibor, Varga Péter János, Gyányi Sándor, Baross Márk Tamás:	47
5G hálózatok szinkronizáció jelentősége	47
Varga Péter János, Wühl Tibor, Gyányi Sándor, Baross Márk Tamás:	48
5G NR spektrumvizsgálatok és zavarhatóság	48
Gyányi Sándor, Kún Gergely, Wühl Tibor, Varga Péter János, Baross Márk Tamás, Kovács Róbert:	50
5G rádiós hozzáférési hálózati struktúrák	50
Mészáros Kristóf, Wühl Tibor, Varga Péter János, Gyányi Sándor, Kovács Róbert, Baross Márk Tamás, Kún Gergely:.....	51
RF kutatások a Kandón, kiemelten 5G vonatkozásában	51
Kovács Róbert:.....	52
Diverziti jelkombinációs eljárások szimulációs lehetőségei	52
Mérnöki és pedagógiai módszerek és technikák, minőségbiztosítás	53
Baross Márk Tamás:	53
Optikai technológia oktatása laborgyakorlat keretében.....	53
Baross Márk Tamás, Kún Gergely, Wühl Tibor, Varga Péter János, Gyányi Sándor, Kovács Róbert:	54
5G gyakorlati oktatása a Kandón.....	54
Gambár Katalin:.....	55
A disszipatív elektrodinamika Lagrange függvénye.....	55
Molnár György, Fodor Andrea:	56
A digitalizáció hatása a korszerű szakmódszertani pedagógia gyakorlata.....	56
Molnár György, Karl Éva:	57
IKT-vel támogatott STEM készségek fejlesztésének lehetőségei a tanulók körében.....	57
Schuster György:	58
Használhatóság, web-oldalak az ISO9126 tükrében	58
Molnár György, Holik Ildikó, Sanda István Dániel, Tomory Ibolya, Makó Ferenc, Kersánszki Tamás:	59
STEM-alapú módszertani és tananyagfejlesztési lehetőségek a műszaki képzések támogatására	59
Mester Gyula:.....	60
Újvidéki Egyetem kutatóinak 2022-es ranglistája 2022 Rankings of Researchers at the University of Novi Sad.....	60

A Kandó és az ipar kooperációja – A Kandón végzettek helytállása az iparban.....	61
Naszádos László:.....	61
A thyssenkrupp Component Technology és az Óbudai Egyetem.....	61
Szekér Márton, Kopják József:.....	61
Szakadék az egyetemi „kimenet” és munkahelyi „bemenet” között, avagy a villamosmérnök képzés problémái napjainkban.....	61
Makó Ferenc, Holik Ildikó:.....	62
Munkaadói kompetenciaigények vizsgálata egyetemi vállalati partnerek körében	62
Markella Zsolt, Papp József:	63
Vajon az énhatékonyság és a motiváció mennyire befolyásolja az elsőéves villamosmérnök hallgatók lemorzsolódását?.....	63
Borbély Endre, Nagyné Dr. Hajnal Éva	63
Elektronikai és kommunikációs rendszerek –.....	64
Mikroelektronika, nanotechnológia, szenzortechnika.....	64
Sebestyén Gergely, Kopják József:	64
Hálózat feltérképezési eljárás szövevényes topológiájú időosztásos vezeték nélküli szenzorhálózatokhoz	64
Farkas Zoltán, Ürmös Antal, Nemcsics Ákos:	65
Analysis of Stock Price History of Major Solar Cell Manufacturers.....	65
Zoltán Farkas, Antal Ürmös, Ákos Nemcsics:	66
Analysis of Stock Price History of American Computer Related Chip Manufacturers	66
Berhane Nugusse, György Juhász, Csaba Major, Péter Petrik, Sándor Kálvin, Zoltán György Horváth, Miklós Fried:	66
RGB ellipsometric mapping tool from inexpensive components.....	66
Noor Taha, Zoltán Lábadi, Miklós Fried.....	67
Combinatorial Preparation and Characterization Methods for High Throughput Study of Advanced Functional Materials.....	67
Mérnöki tudományok – Méréstechnika	68
Berkes Dominik Krisztián, Santa Máté, Borsos Dóníz:.....	68
Okosbója mérésadatgyűjtő rendszer	68
Schmiedt Balázs András:	69
Műszer automatizált kalibrálása Excel Visual Basic nyelven	69
Papp Marcell:	70
Környezeti adatgyűjtő megvalósítása	70
Csaba Endre Berky and Dávid Márk Kozma:	70

Measurement of Wireless Underground Sensor Networks	70
Innovációs folyamatok – Tudományos újdonságok	71
Marcell Szántó, László Szász and Gergő Strasser:	71
Optimizing the treatment of diabetes based on gesture detection	71
Nagy Ferenc:.....	72
Innovációs gigaprojekt Európában: a másnapi áramlássalapú kapacitásszámítás bevezetése	72
Kovács János, Schmidt Péter, Sándor Tamás, Borsos Döníz.....	73
Sakk játék megvalósítása delta robot segítségével	73
Molnár Zsolt, Braun Ferenc:	74
Házi- és haszonállatok LoraWAN alapú egészségügyi monitorozása	74
Repülés történeti szekció.....	75
Botos Kristóf:	75
DJI mezőgazdasági drónok műszaki megoldásai	75
Simon Róbert Sándor:	75
Multidézők.....	75
Petrovics Olivér:	75
Újjászületés	75
Piros György:	75
XX. század repülés története	75
Gabor Terpecz:	76
When there is no other way out. The history of ejection seat	76
Katona Gergő:.....	77
Az okosrepülőterek kiberbiztonsági aspektusa	77
Schuster György:	78
Hagyományos vagy digitális	78
Szaniszló Zsolt:.....	79
Repülésképtelenné vált légijármű személyzet-tagjának személyi mentőejtőernyővel történő vészelhagyási folyamatának vizsgálata – megnövelhetjük-e az egyéni túlélés sikerességének valószínűségét?	79
Hallgatói szekció.....	80
Izinger Bence, Pereznyák Tamás, Gulyás Tamás, Pluhár László, Kereszturi Tamás, Dr. Pálfi Judith: 80	
Modern terem, ahol a jövő már a jelen	80
Takács László, Fekete Dávid, Lengyel Laura, Fügedi Erik, Gödrös Erik, Hlavács Attila, dr. Pálfi Judith:	80
Intelligens forgalomirányító lámpa	80

Szabó Márton, Márai Márk Milán, Békási Zsolt, Sebők Rókus, Dr. Závodny Zoltán, Mátyás Tamás, Pudleiner Péter, Dr. Pálfi Judith:	81
A házhozszállítás jövőképe	81
Makszin Mihály, Samu Soma, Molnár Zoltán, Tóth Áron, Gangel Simon, Tari Ákos, Pálfi Judith:	81
Pavegen© burkolat alkalmazása a Margit-szigeti futópályán.....	81
Taraj Márk, Sipos Teodor, Détár Botond, Madár Zsolt, Mész Bence, Dr. Pálfi Judith, Tompai Ferenc Róbert, Szekrényi Péter:.....	82
Automata koktéلكészítő gép.....	82
Édes Barnabás, Kövér Dániel, Nyárádi Kristóf, Zajacs István, Nagy Viktor, Mihályfi Dávid, Nagy Richárd, Pálfi Judith:	82
Gyógyszertári okosraktár	82
Hutvagner Botond, Debreczeni Kata, Csepke Bence, Melegh Bence, Illés Dániel, Fodor Rudolf, Tompai Róbert Ferenc, Pálfi Judith:	82
Energiamegtakarítás Otthonról.....	82
Pákozdi Dávid, Boruzs Kevin, Kozma Adorján Torda, Pálfi Csaba, Pálfi Judith:	83
Távvezérelt kilövő rendszer	83
Golarits Botond, Margit Bendegúz, Szajli Tamás, Benczédi Balázs, Dorogi László, Földesi Dávid, Antal Gábor, Dr. Pálfi Judith:	83
EOH - Energiahatékony Okos Ház.....	83
Lovász Balázs, Gyuricza Marcell, Szénási Benedek, Dr. Pálfi Judith, Molnár Ferenc, Kvala Dávid: ...	83
Atomenergia és különleges energiaforrások.....	83
Perjéssy Bálint, Kelemen Györk, Fodor Benedek, Romanoczki Attila, Dr. Pálfi Judith:	84
Kocsmatúra tervező.....	84
Váci Márton Csaba, Istók Róbert:.....	84
ACCC (Aluminum Conductor Composite Core) sodronyok alkalmazása	84
Walter Norbert Gyula, Bíró Zoltán:	85
Programozható logikai kontrollerek kivitelezet irányítástechnikai műveletek.....	85
Dániel Basa, Tamás Mihelik, András Cserna, Nándor Rója, Judith Pálfi, Nándor Zsolt Vigvári, Martin István Süli and Bence Pálok:	85
Wireless Charging Possibilities	85
Szöllősi Dominik, Magyar Richárd, Debreczeni Tibor, Izbéki Ferenc, Járvas Martin, László Levente:	86
Az Okosotthonok egyszerűbb világa	86
Besenyi Marcell, Somogyi Gábor, Velkey János, Válint Adél:.....	87
Vakond.....	87

Automatizálási és energiarendszerek – Automatizálás

Bendiák István:

Aszinkron motorok terhelési jelleggörbéinek kiterjesztett vizsgálata

A pályamunka célterülete aszinkron motorok terhelési jelleggörbéinek vizsgálata és számításának kiterjesztése, együtt kezelve valamennyi hatásfok-orientált beavatkozási módszert és szabályozott jellemzőt. Az integrált rendszerekkel együtt dolgozó aszinkron gép tulajdonságainak felmérése a tervezéstől, tesztelés és életciklus végigkövetése alatt. A nemzetközi gyakorlatban is [1-10] alkalmazott számítások és megközelítések összehasonlítása és továbbgondolása a legoptimálisabb gépmodell kialakítására.

References:

- [1] S. Blokland, "How simulation can help defining necessary speed sensor-bearing performance for asynchronous motor control," 2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27), 2013, pp. 1-5, doi: 10.1109/EVS.2013.6914991.
- [2] S. Ghosh, A. Gupta, H. Dashora and S. Ranjan, "Mathematical Approach to Generate Efficiency Maps for Induction Motor and Optimization for EV," 2020 IEEE First International Conference on Smart Technologies for Power, Energy and Control (STPEC), 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/STPEC49749.2020.9297758.
- [3] F. Stanislav, B. Jan and L. Jiri, "Analytical derivation of induction machine efficiency map," 4th International Conference on Power Engineering, Energy and Electrical Drives, 2013, pp. 1206-1210, doi: 10.1109/PowerEng.2013.6635784.
- [4] M. Richter, B. Brendle, M. Stiegeler, M. Mendes and H. Kabza, "Flux maps for an efficiency-optimal operation of asynchronous machines in hybrid electric vehicles," 2011 IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference, 2011, pp. 1-6, doi: 10.1109/VPPC.2011.6042996.
- [5] R. B. Sepe, C. M. Morrison, J. M. Miller and A. R. Gale, "High efficiency operation of a hybrid electric vehicle starter/generator over road profiles," Conference Record of the 2001 IEEE Industry Applications Conference. 36th IAS Annual Meeting (Cat. No.01CH37248), 2001, pp. 921-925 vol.2, doi: 10.1109/IAS.2001.955562.
- [6] V. L. Kodkin, A. S. Anikin and A. A. Baldenkov, "Prospects for Use of AC Drives in Industrial Robots. Identification of Quality of Asynchronous Electric Drives From Spectra of Rotor Currents," 2018 Global Smart Industry Conference (GloSIC), 2018, pp. 1-6, doi: 10.1109/GloSIC.2018.8570111.
- [7] R. Bojoi, Z. Li, S. A. Odhano, G. Griva and A. Tenconi, "Unified direct-flux vector control of induction motor drives with maximum torque per ampere operation," 2013 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, 2013, pp. 3888-3895, doi: 10.1109/ECCE.2013.6647216.
- [8] J. Kullick and C. M. Hackl, "Nonlinear Modeling, Identification, and Optimal Feedforward Torque Control of Induction Machines Using Steady-State Machine Maps," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 70, no. 1, pp. 211-221, Jan. 2023, doi: 10.1109/TIE.2022.3153811.
- [9] K. Hruska and P. Dvorak, "Induction Machines Efficiency Mapping," 2020 19th International Conference on Mechatronics - Mechatronika (ME), 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/ME49197.2020.9286457.

[10] M. Nell, J. Lenz and K. Hameyer, "Efficient Numerical Optimization of Induction Machines by Scaled FE Simulations," 2018 XIII International Conference on Electrical Machines (ICEM), 2018, pp. 198-204, doi: 10.1109/ICELMACH.2018.8507088.

Semperger Sándor:

YBCO magashőmérsékletű szupravezető indukzív zárlati áramkorlátozó szimulációja

A zárlati áramkorlátozó (ZÁK) egy olyan eszköz, amely képes az elektromos hálózatok áramainak korlátozására zárlat fellépte esetén. A magashőmérsékletű szupravezető (MHS) indukzív zárlati áramkorlátozó aktiváló eleme egy ittrium alapú réz-oxid kerámiából (YBCO) készült szupravezető gyűrű.

Az indukzív típusú MHS ZÁK felépítését tekintve egy zárt vasmagú transzformátor, melynek primer tekercselése hagyományos réz tekercsből áll, szekunder tekercse pedig rövidrezárt, MHS gyűrűből áll.

A hálózatba kapcsolt MHS ZÁK normál üzemi körülmények között – melyben az MHS gyűrű szupravezető tulajdonságú, kis impedanciát képvisel. Zárlat fellépte esetében a megnövekvő áram hatására az MHS gyűrű elveszti szupravezető állapotát, ezzel aktiválva az eszközt, mely korlátozó impedanciát iktat a rendszerbe.

Az áramkorlátozó tulajdonságát számos kísérlet vizsgálta, melynek eredményei összehasonlításra kerültek a számítógépes modellezés megoldásaival. Az YBCO MHS gyűrű viselkedése erősen befolyásolja a ZÁK áramkorlátozó tulajdonságait. Az áramkorlátozó tranziens és kvázi-stacionárius folyamatainak leírása olyan modellt és numerikus szimulációt használ, amely kapcsolt elektromágneses és termikus folyamatokból áll, ami képes kezelni az MHS-ben keletkező hot-spotok hatását, és a mágneses kör nemlineáris jellemzőit.

Fodor Attila, Sándor Tamás:

Villamos motorok hatékonyságának meghatározása járműsebességből történő visszaszámolással

Kutatásunk ezen szakaszában egy kinematikai eljárást mutatunk be, amellyel a jármű sebessége és a sebességváltóval kiválasztott áttétel mellett az út meredekségének ismeretében meghatározható egy villamos motor hatásfoka. Az így generált keresőtábla később felhasználható Simulink modellezés során, így a hajtáslánc megvalósítása lerövidül, szimulációja pedig a csökkentett számítási igényeknek köszönhetően felgyorsítható.

A pályamunka témája hatékonyság optimalizálása villamos hajtású járművek számára, amely minden környezeti szempontot figyelembe vesz, ami befolyásolja hatásfok javítását. Számos tényezőnek kell figyelni a jármű mozgása közben, amelyek csökkentik ezt a tényezőt. A téma széles mivolta miatt elsősorban városi autóbuszokra koncentrál a vizsgálat. A szakterület tág nemzetközi szakirodalommal rendelkezik [1-9], amellyel összhangban követtük a munkafolyamatát.

References:

- [1] K. Sundaresan and N. R. Mahapatra, "Value-Based Bit Ordering for Energy Optimization of On-Chip Global Signal Buses," *Proceedings of the Design Automation & Test in Europe Conference*, 2006, pp. 1-2, doi: 10.1109/DATE.2006.243997.
- [2] J. Zhang, Q. Wu and Q. Qiu, "Bus encoding for simultaneous delay and energy optimization," *Proceeding of the 13th international symposium on Low power electronics and design (ISLPED '08)*, 2008, pp. 209-212, doi: 10.1145/1393921.1393976.
- [3] D. Liu and S. Chen, "Optimization methodology of bus network along metro corridors based on key performance indicators analysis," *7th Advanced Forum on Transportation of China (AFTC 2011)*, 2011, pp. 79-85, doi: 10.1049/cp.2011.1381.
- [4] M. Gao and J. Du, "Design method of energy management strategy for range-extended electric buses based on convex optimization," *2016 11th International Forum on Strategic Technology (IFOST)*, 2016, pp. 286-290, doi: 10.1109/IFOST.2016.7884249.
- [5] K. Gkiotsalitis and N. Maslekar, "Improving Bus Service Reliability with Stochastic Optimization," *2015 IEEE 18th International Conference on Intelligent Transportation Systems*, 2015, pp. 2794-2799, doi: 10.1109/ITSC.2015.449.
- [6] H. Bertold János and S. Tamás, "The role of traffic effects and environmental effects in optimizing the consumption of an electric bus," *2021 IEEE 4th International Conference and Workshop Óbuda on Electrical and Power Engineering (CANDO-EPE)*, 2021, pp. 187-192, doi: 10.1109/CANDO-EPE54223.2021.9667879.
- [7] A. Fodor and T. Sándor, "Study of vehicle dynamic properties and gear shifting mechanism of electric vehicles," *2021 IEEE 4th International Conference and Workshop Óbuda on Electrical and Power Engineering (CANDO-EPE)*, 2021, pp. 177-180, doi: 10.1109/CANDO-EPE54223.2021.9667815.
- [8] I. Bendiák and T. Sándor, "Comparison of the propulsion of electric vehicles for passenger cars and buses in terms of efficiency optimization," *2021 IEEE 4th International Conference and Workshop Óbuda on Electrical and Power Engineering (CANDO-EPE)*, 2021, pp. 173-176, doi: 10.1109/CANDO-EPE54223.2021.9667858.
- [9] S. K. Somogyi and T. Sándor, "Efficiency optimization of electric buses through transmission control," *2021 IEEE 4th International Conference and Workshop Óbuda on Electrical and Power Engineering (CANDO-EPE)*, 2021, pp. 181-186, doi: 10.1109/CANDO-EPE54223.2021.9667803.

Sándor Tamás, Csikós Dr. Pap Andrea:
Elektromos járművek akkumulátorainak problémái

Az elektromos járművek esetében az elektromos energiatároló komoly problémát okoz a megtehető távolság, és elérhető dinamika szempontjából. Az előadás során elemeztük, hogy a a elektromos gépjárművekben milyen 400-800V tartományba eső akkumulátorok kerülnek alkalmazásra, ezek hogyan viselkednek a különféle hőmérsékleti körülmények között, illetve az akkumulátorok szélsőséges körülmények között mennyire tudják teljesíteni az előírt követelményeket. Cikkünkben a különféle elektromos járművekben alkalmazott akkumulátorokat jellemzőit vizsgáljuk, kifejezetten a hőmérséklet változás hatásait elemezve. [1-7]

References:

- [1] Stefano Bracco;Giovanni Bianco;Silvia Siri;Cecilia Barbagelata;Consuelo Casati;Enrico Siri, Simulation Models for the Evaluation of Energy Consumptions of Electric Buses in Different Urban Traffic Scenarios, 2021 Sixteenth International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER), Year: 2021 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [2] Hu Yuhui;Liu Chang;Xiong Guangming;Xi Junqiang, Optimization of gear shift schedule for electric buses equipped with 4-AMT using dynamic programming, 2015 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), Year: 2015 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [3] Lin He;Dong Xie;Jing Wang;Qin Shi, Design and Optimization of the Shift Schedule and Gear Ratios for a Two-speed Pure Electric Logistics Vehicle, 2019 3rd Conference on Vehicle Control and Intelligence (CVCI), Year: 2019 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [4] Abdul Motin;Shuzhen Liu;Ben Nault, Mathematical Optimization of Gear Shift Schedules for Hybrid Electric Vehicle's Fuel Economy Improvement, 2019 IEEE Transportation Electrification Conference and Expo (ITEC), Year: 2019 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [5] Hongwen He;Haonan Li;Jiankun Peng;Jingda Wu, Dynamic Modification of Two-parameter Shift Schedule for Automatic Mechanical Transmission in Electric Bus, 2017 Chinese Automation Congress (CAC), Year: 2017 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [6] Tianyi Guan;Christian Walter Frey, Predictive energy efficiency optimization of an electric vehicle using information about traffic light sequences and other vehicles, 2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Year: 2016 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [7] Junqiu Li;Han Wei;Junhan Tang;Xiaopeng Zhang, Coordinated powertrain control of upshift on combined clutch transmission for electric vehicles, 2014 IEEE Conference and Expo Transportation Electrification Asia-Pacific (ITEC Asia-Pacific), Year: 2014 | Conference Paper | Publisher: IEEE

Dénes István, Semperger Sándor:

Impact determination munkafolyamat jelentősége az ipari üzemek és objektumok kiberbiztonsági felmérésénél

Bemutatásra kerül, hogy miért fontos egy komolyabb ipari üzem vagy egyéb ipari objektum irányító rendszere (OT, Operational Technology) kiberbiztonságának kidolgozásánál részletesen felmérni és számszerűsíteni egy jövőben bekövetkező támadás lehetséges következményeit.

Az OT akár több ezer számítástechnikai eszközből állhat. Ezek kiberbiztonsági védelme elsősorban a létesítmény rendelkezésre állásának fenntartását célozza. Az ipari objektum OT-ján belül az összes ilyen eszközt reálisan nem lehet minden elképzelhető támadástól megvédeni. A reális cél csak annak elérése lehet, hogy a támadás ráfordításai (beleértve a támadó mérnöki óradíjának becsült piaci értékét) lényegesen magasabbak legyenek, mint a támadás által okozott lehetséges kár és a támadó ezzel arányos várható jutalma.

Ennek fényében az OT kiberbiztonsági felmérésének első lépése egy leginkább valószínűsíthető támadás következményeinek felbecsülése kell, hogy legyen a legrosszabb eset figyelembevételével.

Ezt három lépésben lehet megtenni:

- Az impact determinationnek első körben le kell szűkítenie a komolyabb vizsgálat alá vont eszközök vagy eszköz típusok számát (Risk Framing)
- Második lépésben a risk framing során kiválasztott eszközökre vagy eszköz típusokra egyenként számszerűsíteni kell egy lehetséges támadás elképzelhető legrosszabb következményeit (Impact Determination).
- Harmadik lépésben a risk framing során kiválasztott eszközökre meg kell állapítani a védelem azon legalacsonyabb szintjét (Target Security Level, SL-T), ahol egy támadás ráfordításai lényegesen meghaladják a következmények által okozott kárt vagy a támadó várható jutalmát

Napjainkban villamos gépek állapotfelügyeletének a szerepe jelentősen megváltoztatta a forgógépekről kialakult mérési eljárásokat. A számítástechnika ütemes fejlődése és összekapcsolva a mérés technikával korlátlan információ mennyiségek elemzését teszi lehetővé. Feldolgozásról van szó és egy olyan információszerzési eljárásról, amely definiálja a gép aktuális fizikai állapotát és tanulórendszer tud képezni. Ennek lehetőségeit vizsgálja a dolgozat és hibametria lehetőséget vetít elő. Számos forgógép van jelen az iparban, együttműködés és ellenőrzés szükséges, folyamatos állapotfigyelés. Itt már nem csupán hibajelek detektálása a cél, hanem ezen túlmutató információforrás kezelése és fejlesztése, elindulva az öntanuló villamos hajtások területe felé. Gépek és rendszerek közös munkája, egymás üzemviteli jellemzőinek elemzése és korrigálása, abból konklúziók levonása.

References:

- [1] M. S. Moiz et al., "Health Monitoring of Three-Phase Induction Motor Using Current and Vibration Signature Analysis," 2019 International Conference on Robotics and Automation in Industry (ICRAI), Rawalpindi, Pakistan, 2019, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICRAI47710.2019.8967356.
- [2] J. Antonino-Daviu and P. Popaleny, "Detection of Induction Motor Coupling Unbalanced and Misalignment via Advanced Transient Current Signature Analysis," 2018 XIII International Conference on Electrical Machines (ICEM), Alexandroupoli, 2018, pp. 2359-2364, doi: 10.1109/ICELMACH.2018.8506949.
- [3] H. Guo and M. Liu, "Induction motor faults diagnosis using support vector machine to the motor current signature," 2018 IEEE Industrial Cyber-Physical Systems (ICPS), St. Petersburg, 2018, pp. 417-421, doi: 10.1109/ICPHYS.2018.8390701.
- [4] X. Song, Z. Wang and J. Hu, "Detection of Bearing Outer Race Fault in Induction Motors using Motor Current Signature Analysis," 2019 22nd International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS), Harbin, China, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICEMS.2019.8922036.
- [5] S. F. Rabbi and M. A. Rahman, "Detection of torsional oscillations in line-start IPM motor drives using motor current signature analysis," 2016 9th International Conference on Electrical and Computer Engineering (ICECE), Dhaka, 2016, pp. 98-101, doi: 10.1109/ICECE.2016.7853865.
- [6] E. Geetha and C. Nagarajan, "Induction Motor Fault Detection and Classification Using Current Signature Analysis Technique," 2018 Conference on Emerging Devices and Smart Systems (ICEDSS), Tiruchengode, 2018, pp. 48-52, doi: 10.1109/ICEDSS.2018.8544272.
- [7] I. Culbert and J. Letal, "Signature analysis for on-line motor diagnostics," 2015 61st IEEE Pulp and Paper Industry Conference (PPIC), Milwaukee, WI, 2015, pp. 1-10, doi: 10.1109/PPIC.2015.7165866.

A villamos hajtású járművek hajtásrendszereinek modellezése kapcsán készült modell, amely tervezésre és oktatási célra is használható. A modell tartalmazza a villamos hajtás paramétereit, valamint a busz mechanikai adatait. Az első ciklusban elkészített program azt célt szolgálta, hogy kialakuljon egy olyan szimulátor, amely alkalmas változtatható paraméterű elektromos meghajtású busz rendszerének minél szélesebb körű tesztelésére. A modell kiterjesztett valamennyi villamos gép típusra, amelyet villamos és hibrid hajtásrendszereknél alkalmaznak [1-9].

References:

- [1] K. Narita et al., "An Accuracy Study of Finite Element Analysis-based Efficiency Map for Traction Interior Permanent Magnet Machines," 2020 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition (ECCE), 2020, pp. 1722-1726, doi: 10.1109/ECCE44975.2020.9235853.
- [2] M. H. Mohammadi and D. A. Lowther, "A computational study of efficiency map calculation for synchronous AC motor drives including cross coupling and saturation effects," 2016 IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation (CEFC), 2016, pp. 1-1, doi: 10.1109/CEFC.2016.7816154.
- [3] H. Sano et al., "Loss Analysis of a Permanent Magnet Traction Motor in a Finite Element Analysis based Efficiency Map," 2020 International Conference on Electrical Machines (ICEM), 2020, pp. 2301-2306, doi: 10.1109/ICEM49940.2020.9270713.
- [4] S. Stipetic and J. Goss, "Calculation of efficiency maps using scalable saturated flux-linkage and loss model of a synchronous motor," 2016 XXII International Conference on Electrical Machines (ICEM), 2016, pp. 1380-1386, doi: 10.1109/ICELMACH.2016.7732704.
- [5] D. I. Kumar and M. R. Kounte, "Comparative study of self-organizing map and deep self-organizing map using MATLAB," 2016 International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP), 2016, pp. 1020-1023, doi: 10.1109/ICCSP.2016.7754303.
- [6] A. Rassolkin, H. Heidari, A. Kallaste, T. Vaimann, J. P. Acedo and E. Romero-Cadaval, "Efficiency Map Comparison of Induction and Synchronous Reluctance Motors," 2019 26th International Workshop on Electric Drives: Improvement in Efficiency of Electric Drives (IWED), 2019, pp. 1-4, doi: 10.1109/IWED.2019.8664334.
- [7] S. D. Rogers, J. T. Aberle and D. T. Auckland, "Two-port model of an antenna for use in characterizing wireless communications systems, obtained using efficiency measurements," in IEEE Antennas and Propagation Magazine, vol. 45, no. 3, pp. 115-118, June 2003, doi: 10.1109/MAP.2003.1232166.
- [8] R. Bojoi, E. Armando, M. Pastorelli and K. Lang, "Efficiency and loss mapping of AC motors using advanced testing tools," 2016 XXII International Conference on Electrical Machines (ICEM), 2016, pp. 1043-1049, doi: 10.1109/ICELMACH.2016.7732654.
- [9] S. B. Shah and A. Arkkio, "Efficiency map prediction of flux switching machine," 2015 18th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS), 2015, pp. 1490-1493, doi: 10.1109/ICEMS.2015.7385276.

Wimmer Zoltán:

Intelligens automatizálási és felügyeleti rendszer

Napjainkban egyre fokozottabb igény jelentkezik a vállalatok részéről a gyártási folyamatok átfogó monitorozására és a működési jellemzők, adatok valós időben történő elérésére. A Balluff ezért fejlesztette ki az intelligens automatizálási és felügyeleti rendszert (SAMS), ami lehetővé teszi a vállalatok folyamatainak és berendezéseinek felügyeletét. Az intelligens érzékelők és hálózatok révén olyan információforrást hoz létre, melyben az adatok minden döntéshozó részére azonnal elérhetőek. Az adatok előfeldolgozása már a szenzorban integrálva megtörténik: szűrések, numerikus integrálás, statisztikai számítások, térbeli orientáció és vektorműveletek révén. Automatizálási rendszerünk rögzíti a változásokat, a mért értékeket és a nyers adatokat, illetve további elemzés céljából elérhetővé teszi azokat a vezérlőrendszer vagy a magasabb szintű rendszerek számára. Az adatok rendelkezésre állnak a termelés teljes területéről, ezáltal többek között meghatározható és nyomon követhető a vállalat prediktív karbantartási stratégiája, a folyamatok stabilitása, az anomáliák, eltérések detektálása. Mindez lehetővé teszi az üzemeltető számára, hogy az eszközök cseréjét, illetve a karbantartást idejekorán megtervezze és ideális időben elvégezze, az eltérések okait felderítse, és a szükséges intézkedéseket megtegye. A termékek jelentős részének fejlesztése a Balluff veszprémi fejlesztőközpontjában valósult meg.

Sályi Dániel, Borsos Döníz:

Bionic Hand

Losing one or both hands is a devastating experience, as the human hand is used for numerous activities. As a result, restoring a lost limb is a rather important goal, to give back a lost functionality to a user. Currently, most academic papers use a muscle-like approach to achieve such an object, while commercially available solutions to restore one's limb are done by embedded motors and controllers.

In this paper, we focus on creating a prosthetic hand, as close to biomimicry as possible, by embedding a DC motor, a controller and a series of gears into each phalanx of the hand. This is achieved with inexpensive and readily available components and technologies such as 3D printing. The device could be used for telemanipulation and as a prosthetic.

Csikósné Dr. Pap Andrea:

Az akkumulátorok rövid története

Mindennapjaink nélkülözhetetlen és észrevétlen kelléke, segítője az akkumulátor. Nagyon sok eszközben és szinte minden területen használjuk, így aztán igen sok fajtája létezik ezeknek az eszközöknek. Az elektronika robbanásszerű fejlődése igen nagy hatással volt fejlődésükre. Rendkívül sok villamosmérnöki konstrukció alkalmazza őket kisméretű, mobil energiaforrásként pl. beágyazott rendszerekben, IoT megoldásokban is. Mivel a tudományterületek egyre inkább átfedésbe, szimbiózisba kerülnek egymással, ebben a cikkben egy rövid áttekintést olvashatnak evolúciójuk, csoportosításuk és alapvető működési elvük szerint. Egy iraki, Bagdad közeli ásatáson, az 1900-as évek elején feltárt sírban fellelt emlékek között találtak egy olyan agyag edényt, melynek zárt, felső részéből egy rézlemezről készült, hengeres csővel körülvett vasrúd emelkedett ki. Mivel nagyon hasonlított szerkezete és anyaga miatt a ma ismert elemre, ezért tesztelési céllal, elektrolittal feltöltötték az edényt. Nagyjából 2 V potenciálkülönbséget mértek a vas és a réz alkatrészek között. Egyesek, ezeket a tárgyi emlékeket tartják az első, s így közel 2000 éves, „Parthian akkumulátoroknak”. Akár helyes ez az izgalmas feltételezés, akár nem, az bizonyos, hogy az első akkumulátorok az 1700-as években jelentek meg. Viszonylag sok írásos dokumentum is olvasható a korai kísérletekről is, és ezek alapján elmondható, hogy abban megegyeznek utódaikkal ezek a berendezések, hogy kémiai energiából állítanak elő elektromos energiát és egyenfeszültség tárolására alkalmasak. Utóbbi tulajdonságaik miatt a jármű- és energiaipari alkalmazások, technikai megvalósítások is alkalmazzák, igyekezve ezzel az úgynevezett zöld energia irányába eltolni az energia-mérleget.

Villamos energia rendszerek – Villamosenergetika, világítástechnika

Kökényesi Miklós:

Vasúti villamos vontatási rendszerek kihívásai

A MÁV Zrt., mint az egyik legnagyobb hazai villamos energia fogyasztó közel 2800 km villamosított vasútvonal vasúti villamos felsővezetékét és 40 vontatási alállomását üzemelteti. A közcélú villamos energia rendszereket üzemeltető társaságokhoz hasonlóan a pályahálózat üzemeltető is számos kihívással találja szembe magát. Ezek között vannak a villamos energia hálózatokat egyformán érintő kérdések és vannak speciálisan a vasúti alkalmazáshoz köthetők. Előadásomban ezeket a kihívásokat járom körbe és a megoldási lehetőségeket mutatom be.

Az 50 Hz-es hazai villamos vasúti energiaellátó rendszer története immár 90 évet ölel fel. Az elmúlt évtizedekben a villamosítási programok nyomán kialakult a hazai villamosított vasúthálózat. A villamos kialakítását tekintve évtizedek óta alapvetően azonos megoldások jellemezték, amelyekkel a vontatási igények kiszolgálhatók voltak. A jelenleg folyamatban lévő beruházásokban, legyen az új villamosítás, vagy az 50-60 évvel ezelőtt épített rendszerek rekonstrukciója merőben új igényekkel találjuk szembe magunkat, amelyek alapvetően a következő okokra vezethetők vissza:

- A fenntartható mobilitás iránt megnövekedett igény (kiemelten Budapest agglomerációjában)
- A közlekedés környezeti hatásainak mérséklésére irányuló igény megnövekedése.
- Jelentősen növekvő menetrendi igények.
- Megváltozó járműállomány.
- A helyhez kötött fogyasztások növekedése.

A változásokra adott válaszként a vontatási villamos energia rendszer villamos fejlesztésére van szükség mind a méretezési módszerek mind az alkalmazott rendszer típusok tekintetében. Ezen kívül a korábbi évtizedekben meghatározott hálózati képek felülvizsgálata is szükséges a projektek során.

A MÁV Zrt. a vontatási energiaellátó rendszerének hosszú távú fejlesztésébe kezdett 2016-ban a kihívásokra válaszul, melynek eredményeibe kaphatunk betekintést az előadásban:

- Új villamos felsővezeteki rendszerváltozatok kerültek kidolgozásra.
- Az erősáramú szimulációk követelményei és a rendszerek villamos méretezésének elvei átdolgozásra kerültek.
- A villamos felsővezeték által okozott indukáló hatások kezelésének módszerei átdolgozás alatt vannak.
- A vasúti áramütés elleni védelem műszaki követelményei átdolgozás alatt vannak.

Korábban soha nem látott mennyiségű vasúti projekt van folyamatban, amelyekben a fejlesztések eddigi eredményeit felhasználva igyekszünk egy olyan rendszer alapjait lerakni, amely az elkövetkező évtizedek vasúti villamos energia igényeit képesek lesznek kiszolgálni.

Matus István:

Szellőzőréses villamos forgógép hűtőkörének vizsgálata CFD szoftverrel, lehetőségek a számítási kapacitás csökkentésére

Egy szellőzőréses villamos forgógép hűtőkörének áramlási analízise nagy kihívást jelent, mivel bizonyos részegységek (pl. szellőzőrések, tekercsfej régiója, ventilátor stb.) geometriailag rendkívül összetett. Az élek, felületek számossága vagy bonyolultsága - pl. hőcserélő lamellák közti sok keskeny rés, vagy ventilátor lapátok környezete - nagy elemszámú hálót igényel, ez pedig radikálisan növeli a hardware igényt, illetve a számításra szánt időt. Ahhoz, hogy egy ilyen gép CFD szoftverrel vizsgálható legyen, célszerű bizonyos elemeket (pl. hőcserélő, lamellák, ventilátorok stb.) egyszerűsíteni, illetve analitikus közelítéssel kiváltani. Jelen téma során ez utóbbira mutatok be néhány lehetőséget.

Novothny Ferenc:

Villamos biztonsági mérések „SMART” környezetben

A villamos biztonság, azaz az áramütés elleni védelem két módon valósul meg. Az egyik mód az „alapvédelem”, azaz úgy létesítünk, hogy életveszélyes feszültséget, azaz aktív vezetőt csupasz kézzel még szándékosan se érinthessünk meg (persze szükség lehet olvadó biztosító vagy fényforrás cserére, ekkor pedig ezen segédeszközzel véletlenül ne kapjunk áramütést). A másik mód a „hibavédelem” — korábbi elnevezéssel „érintésvédelem” — amelynek célja, hogy ha mégis kikerül a feszültség (szigetelés meghibásodás, testzárlat lép fel) akkor megakadályozzuk a veszélyforrás érvényesülését. Ennek aktív módja, hogy lekapcsolunk, passzív módja, hogy az ember nem kerülhet áramkörbe.

A biztonság fennállását időszakosan ellenőrizni kell, azaz meg kell győződnünk a szigetelés épségéről, jó minőségéről, és a védővezetők folytonosságáról. Szakmai körökben ma is vita tárgya a szigetelési ellenállás vizsgálatának módja! Köztudott, hogy a mérés mindig beavatkozást is jelent, és vigyáznunk kell, hogy ne okozzunk romlást, tönkremenetelt! Ez klasszikus elektrotechnikai környezetben is kihívás, de ma, az elektronika, digitális technika, IoT rohamos elterjedésének világában különös jelentőséget kap.

Az előadásban ismertetem, hogy hogyan járjon el a „Villamos biztonsági felülvizsgáló”, milyen korszerű műszerek támogatják mérési tevékenységét. Szigetelésvizsgálat módja infokommunikációs környezetben és az E-mobilitás terén.

Abonyi Vid, Fojtyik Gábor, Kiss András Balázs: Motorvonat fékmérési technológiájának fejlesztése

A hazai vasúti hálózaton egyre több korszerű motorvonat közlekedik. Ezek a nagy utaskapacitású járművek az elővárosi utasforgalom lebonyolításában fontos szerepet töltenek be.

A szolgáltatás megfelelő szintű biztosításához nagyon fontos a motorvonatok magas szintű rendelkezésre állása.

A járművek karbantartásának egyik fontos eleme a fékrendszer időszakos vizsgálata. Jelenleg ez egy időigényes folyamat, ezért a motorvonatok karbantartási ideje hosszú, amely csökkenti a rendelkezésre állás mértékét.

Erre a problémára megoldást jelent az általunk tervezett mérőrendszer, amely nem csak a mérési időt csökkenti, hanem felépítése lehetővé teszi a folyamat részleges automatizálását is.

Az előadásban részletesen bemutatásra kerül a mérőrendszer kialakítása és működése.

Balasa Levente: Energiaelosztás 4.0

Az energetikában forradalmi változások zajlanak, melyeket a fenntarthatósági törekvések váltottak ki és napjainkban a (zöld) villamos energia iránti igény illetve az energiaárak intenzív növekedése hajt, gyorsít fel. A meglévő villamos hálózati kiépítettség a gyors piaci és felhasználói igények megváltozása következtében (megújuló energiaforrások, e-mobilitás terjedése) új technológiai megoldásokat kíván. Mindezen fejlesztések a fizikai kiépítettség növelése helyett a digitalizációs megoldásokra helyezik a hangsúlyt. Az előadás folyamán ezen trendek és új technológiák bemutatását célozzuk meg.

Kis Bálint: Korszerű adaptív szabályozású tápegység

Az előadásomban bemutatom a tápegységekkel kapcsolatos műszaki elvárásokat és követelményeket. Mérlegelem a követelmények betarthatóságát és ismertetem, hogy milyen tervezési lépésekkel juthatunk el a célig. Esettanulmányként egy egyszerű felépítésű, adaptív szabályozású tápegység működését tekintem át. Bemutatom az elvi működést, valamint ismertetem a tervezési számításokat. Végül visszaellenőrzésképp mérési eredményeim mutatom be.

Novothny Ferenc:

Napelemes erőművek inverterei és az áramütés elleni védelem

Szakemberek között sokszor vita tárgya egy üzemelő villamos berendezésbe beépítendő áram-védőkapcsoló, illetve annak típusának alkalmazása. Ugyanis a megépítendő napelemes berendezésnek sokszor tartalék ellátási funkciót is szánnak. A napelem modulok inverterrel kapcsolódnak a váltakozó áramú rendszerhez, amelynek hibavédelme általában TN-, ritkán TT-rendszerű. A közcélú hálózat transzformátoránál van telepítve a berendezés túláram- és zárlatvédelme, valamint nagy erőműveknél a mérőváltókról ellátott elszámolási mérés. Innen NAYY földkábel sokszor több mint 100 m hosszon csatlakozik az alelosztóhoz, amelybe az áram-védőkapcsolót építik be. Milyen típusú legyen az ÁVK? Amennyiben az inverter rendelkezik egy beépített, mindenféle hibaáramra érzékeny monitoring készülékkel (RCMU) kell-e még külön védelem?

Ki szavatolja, hogy a napelemes rendszerből származó egyenáramú összetevőt tartalmazó váltakozó áram nem okozza az ÁVK működésmaradását? Vannak már tapasztalatok aziránt, hogy hogyan kell eljárni? Ezekre a kérdésekre ad választ az előadás.

Szén István:

A hidrogén jelentősége a megújuló energiaforrások integrációjában valamint szerepe a fenntartható energetikában és a „zöld iparban”

A cikk elején röviden összefoglalom az EU és hazánk motivációját és célkitűzéseit, majd ismertetem a hidrogénenergetikában rejlő lehetőségeket. Külön figyelmet kívánok szentelni a megújuló energiaforrások integrációjának lehetőségére, hiszen a hazánkra is jellemző nagyarányú napelemes erőművi penetráció számos megoldandó feladatot ad a hazai szakembereknek, mely megoldásokra egy megoldás lehet a “zöldhidrogén” gyártás.

A hidrogén és a hozzá kapcsolódó értéklánc megjelent az iparban, a közlekedésben és a villamos energetikában, de számos országban már bizonyos háztartási eszközök is alkalmasak a hidrogén – mint energiahordozó – fogadására és átalakítására. Cikkemben és az előadáson egy átfogó képet szeretnék bemutatni az előttünk álló technológiáról, valamint az Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karon folyó oktatásról és kutatásról [1] [2] [3].

Hivatkozások:

[1] I.Szén, E.Rácz: GH2 – Green Hydrogen: Hydrogen Energy in the light of sustainability

Introducing a New Concept at Power Quality, International Conference on Renewable Energy and Power Quality

[2] I.Szén - Energiabiztonság és ami mögötte van. Magyar Elektrotechnikai Egyesület (MEE) (2019) pp. 153-167., 15 p.

[3] I.Szén - Hidrogén alapú energetika: XII. Óbudai Energetikai Konferencia Óbudai Egyetem (2017) 132 p. pp. 91-102., 12 p.

Márkus Attila, Borsos Döníz:

Hőszivattyú puffertartályának energiatárolóként való használata

Az energiatárolás napjainkban egyre nagyobb népszerűségnek örvend, melyet főként a megújuló energiaforrások elterjedésének és ezek által adódó problémáknak köszönhetünk. Ezen technológia lehetővé teszi, hogy a megtermelt vagy megvásárolt energia különböző igényeknek megfelelően az energiaforrás időbeliségétől függetlenül felhasználható legyen, illetve számos lehetőséget biztosít, melyek kedvezőbb feltételeket teremthetnek akár üzemeltetői, akár fogyasztói oldalról is. A villamosenergia, akkumulátor által való tárolása mellett alternatíva lehet a villamosenergia hőenergiába való alakítása és tárolása. Ehhez tökéletes eszköz gyakorlatban egy hőszivattyú puffertartálya, amely nem csak tárolni tud, de a hőszivattyú használatával képesek vagyunk hasznosítani is ezt az energiát. A hőszivattyú működtetése elsősorban a napelemtermelés függvényében van optimalizálva, ami SCADA környezetben történik.

Globalizált világunk aktuális energetikai kihívásait tekintve talán minden korábbinál hangsúlyosabb szerepbe kényszerültek a villamosenergia-ellátásbiztonság körüli kérdések. Az energiahatékonyságra való törekvések miatt is megváltozott villamosenergia-fogyasztási szokások, valamint a megújuló termelőegységek rohamos terjedése és azok változó kiszámíthatósága újfent rávilágította a fényt a decentralizált energiatárolási képességek továbbfejlesztésének fontosságára. Ezen túlmenően az önellátó üzemre felkészített, netán a villamosenergia-közműhálózatról teljesen leválasztott épületek esetében különösen fontos az elérhető termelési lehetőségek és a felmerülő fogyasztási igények közötti fizikai és időbeli kiegyenlítés. A különböző természeti elven működő puffer-rendszerekkel szemben az egyik legfontosabb általános elvárás, hogy a lokálisan jellemző termelési-fogyasztási szokásokhoz történő megfelelő illesztést követően biztosítsák a stabil villamosenergia-szolgáltatást a külső kényszerektől való függőség (pl. időjárás változékonysága, rendszerhasználati díj, közműhálózat-karbantartás) minimalizálása mellett.

A viszonylag szűkös erőforrások, leginkább ritkaföldfém vegyületek felhasználásával összeállított és nem elhanyagolható tűzveszélyességi kockázatot magában hordozó elektrokémiai-akkumulátoros rendszernek egy költséghatékony alternatíváját jelenti a széles fordulatszám-tartományban működő lendítőkerekes megoldás: töltési és kisütési szempontból is gyors reagálásra képes; teljesítmény- és energiaspektrum tekintetében rugalmasan skálázható (bővíthető); egyszerűen telepíthető és biztonságosan üzemeltethető. A lendítőkerekes energiapuffer esetében a viszonylag egyszerű és átlátható működési elv bonyolult tervezési és analízis módszerek szükségességével párosul, emiatt az elmúlt évtizedben leginkább csak a különböző lítium-ion alapú rendszereket tartották műszakilag reális megoldásnak a háztartási gyakorlatban.

A gazdasági igényeket és műszaki lehetőségeket felismerve a Joe Vortex Energy and Mobility kutatómérnökei olyan komponens- és rendszerszintű szimulációs modelleket dolgoztak ki, amelyek rugalmasan paraméterezhető formában támogatják a lendítőkerekes energiapuffer tervezésének minden lépését. Ezáltal jelentősen felgyorsítható mind a konzultációs és ajánlatadási tevékenység, mind pedig a kivitelezéshez szükséges részlettervek kidolgozásának szakasza. A háztartási méretben előforduló igények kiszolgálására a csúcsteljesítmény, a pufferkapacitás és a rendelkezésre álló beépítési térfogat (kubatura) figyelembevételével integrált vagy külső inerciás megoldások egyaránt alkalmazhatók. Az energiapuffer önkisülésének (belső veszteségeinek) minimalizálása és a robusztus forgórész-konstrukció érdekében a villamosgép oldaláról a korszerű szinkron reluktancia topológiákat célszerű előtérbe helyezni. A beépítési lehetőségektől függően horizontális vagy vertikális alapelrendezés is választható.

Az energiapuffer optimális működéséhez nemcsak a villamos gépet és a forgó inerciát, hanem a frekvenciaváltós hajtást, a mechanikai erőátvitel elemeit és azok veszteségeit, valamint a hűtési-és melegedési szempontokat együttesen illeszteni szükséges. A lokális termelőegységek és a hálózati csatlakozási pont között elhelyezett elektromechanikai-elvű energiatároló működését az FPMS (Flywheel-Puffer Management System) felügyeli, magában foglalva a töltés (motoros üzem) és a kisütés (generátoros üzem) irányítását, közben tartva a folytonos üzemállapotok között kialakuló átmeneti

jelenségeket. Topológiai szempontból egy ilyen közbülső energiatároló- és menedzselő eszköz egyik legfőbb feladata, hogy a pillanatnyi fogyasztási és termelési viszonyok alapján intelligens és önműködő módon megvalósítsa a helyi teljesítmény-kiegyenlítési feladatokat, továbbá törekedjen az esetleges többlet-fogyasztás vagy többlet-termelés miatt kialakuló járulékos költségek (pl. a visszatápláláskor esedékes rendszerhasználati díj) minimalizálására.

A Joe Vortex Energy and Mobility kutatómérnökei által kidolgozott tervezési irányelvek és szimulációs módszerek háztartási méretben is elérhetővé teszik a bekerülési- és üzemeltetési oldalról egyaránt költséghatékony és hosszú élettartamú lendítőkerekes energiatárolást.

Virág Dominik, Semperger Sándor, Vig Zoltán:

Modern elektromos meghajtású buszok és akkumulátoraik

A jelenleg Európában forgalomban lévő elektromos buszok túlnyomó része a már meglévő hagyományos, dízel buszok platformjára épülnek. A régi vázszerkezetekben – melyek akár 10 éves konstrukciók, így az elektromos buszoknál is megtalálhatóak olyan feleslegessé vált részek, mint például a motorsátor, ami az utasérből vesz el jelentős részt. A vázszerkezet különböző zártszelvény profilokból alakítják ki, ami következtében a jármű önsúlya is jelentős mértékben megnő (12 000 – 14 000 kg). Mivel a padlólemezben nem lehet elhelyezni az akkumulátorokat a régi konstrukció miatt ezért a tetőszerkezetet terheli az energia tárolók súlya, amivel a jármű súlypontja is magasabbra kerül.

Egy új fejlesztésű busz csak akkor lehet sikeres, ha nem a régi konstrukciós megoldásokat követi.

E tanulmányban bemutatásra kerülnek a jelenleg elérhető technológiák, a különböző beszállítók termékek és azok összehasonlítása, illetve milyen trendek várhatóak az elkövetkező években az M3/I osztályba tartozó városi buszok piacán. Bemutatásra kerülnek továbbá a jelenleg futó, illetve a már lezárt európai projektek is, amik a különböző technológiákat vizsgálták valós körülmények között.

Áttanulmányozást nyert az optimális energiaforrású buszok gazdaságos üzemelése is. Az elérhető adatokból az derült ki, hogy egy átlagos műszak alatt nagyjából 250-300 km-t tesznek meg a városban. A környező országokban már sok éve üzemeltetett buszok adatai alapján meghatározható a várható átlagfogyasztást, ami a jelenlegi átlagos 12-14 tonnás elektromos esetében 1,1 – 1,5 kW/km közé esik.

This paper presents three measurement types which are used in the case of high voltage capacitor tests. One of the measurements is the partial discharge test. This is used for capacitor insulating testing. The measurement system used during the test should measure up to 200kV. Because the measurement system is sensitive to background electromagnetic noises, it is very important that the measurements have to be done in a poor electromagnetic noise environment.

The second measurement is the capacitance measurement test, which should be done together with the third measurement type, which is the dissipation factor test. This kind of tests are used for testing the quality of the electrical insulation of capacitors. The dielectric losses of the capacitor insulation should be influenced by polarization, conduction and surface currents too. The upper range of the measurement system is 200kV too. In Fig. 1 is presented a measurement result of a partial discharge test of a 1nF, 200kV capacitor. From the measurement result should be seen that the partial discharge is quite around of 1pC. In Table I is presented the capacitance and the dissipation factor measurement results of the same capacitor in case of different voltages.

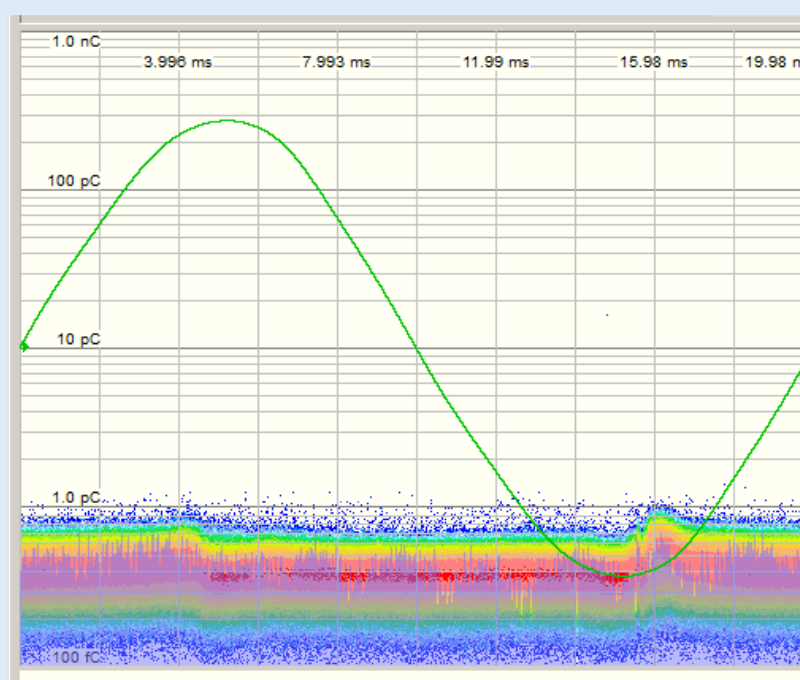


Fig.1 – Partial discharge test of a 200kV capacitor

U(kV)	C(pF)	$\text{tg}\delta(10^{-4})$
40,48	1025,7	2,8
80,38	1025,62	2,32
121,5	1025,65	2,25
160	1025,77	2,2
200,8	1025,97	2,02

Table I – Measurement results of capacity and dissipation factor tests

Fenntartható fejlődés - Megújuló energiaforrások

Wéber Zoltán Árpád:

A Smart Grid fogalom megvalósítása Recloser segítségével

Mit jelent a hálózat szempontjából a smart grid, mitől lesz a hálózat intelligens?

2. Milyen fogyasztói elvárásoknak kell megfelelnünk és ezt a mai hálózatok hogyan szolgálják ki.

3. Jelenlegi hálózat bontási lehetőségeink.

4. Recloser Pilot Projekt megvalósítása és következményei az MVM ÉMÁSZ keretében.

5. Recloser Pilot Projekt megvalósítása és következményei az MVM DÉMÁSZ keretében.

6. A Recloser bemutatása műszaki jellemzői A Recloser lehetséges 4 fontosabb funkciója a KÖF szabadvezetéken:

- Üzemszerűen zártan üzemelő Recloser (Normally Closed Recloser).
- Üzemszerűen nyitottan üzemelő Recloser (Normally Open Recloser).
- 500 - 4999 kW-os kiserőművek 22 kV-os hálózatra való csatlakoztatása Recloser segítségével.
- Tetszőleges idegen, fogyasztói berendezés hálózatra csatlakoztatása Recloser segítségével.

7. Hálózatcsatlakozási igények változásai 500 - 4999 kW-os kiserőművek 22 kV-os hálózatra való csatlakoztatása Recloser (oszlopmegszakító) segítségével:

- Az 5 Romániai áramszolgáltató: használja a Reclosert mint kötelező műszaki és adminisztratív megoldást, az új kiserőművek, 500-1000 kW napelemparkok, csatlakoztatására a 22 kV-os KÖF szabadvezetékes hálózatra. Műszaki szempontból inkább adminisztratív funkciót tölt be a Recloser.

Felügyeli, hogy a naperőmű által megtermelt energia az áramszolgáltató által kiszabott minőségi keretek között maradjon.

- Érzékeli és megszakítja a naperőmű felől fellépő zárlatokat, ezáltal a naperőmű felől fellépő hibák vagy energia minőségi ingadozások (Feszültségnövekedés” OV, és/vagy „Frekvencianövekedés” OF) nem befolyásolják a közcélú hálózat fogyasztóit. (Romániában jelenleg a megengedett feszültségnövekedés mértéke%).
- A recloser mint eszköz és a recloser vezérlése az áramszolgáltató tulajdonába marad

Kertész Sándor, Virág István:

Békéscsaba Smart Grid projekt tapasztalatai

A Smart Grid és a Mikrogrid alkalmazása egyre nagyobb jelentőséggel bír a villamosenergia rendszerekben a hatékony energiatermelés és felhasználás miatt. Bemutatjuk az INFOWARE klímavédelmi tevékenységét, rámutatunk arra, hogy a villamosenergia hálózatokkal további károsanyag kibocsátás érhető el. Áttekintjük a mikrogridekkel kapcsolatos jogi- és szabályozási kérdéseket, elemezzük az egyes mikrogrid objektumok tulajdonságait. Konkrét példán szemléltetjük az SG1 felépítését, specialitásait, a vezérlő központ funkcionálisokat.

Előadásunkban a Békéscsabai Smart Grid projekt tapasztalatain alapuló eredményeket mutatjuk be.

Borbély Endre, Szabó Rudolf:

Korszerű szerkezeti anyagok az energia-csökkentésére
a megújuló energiák előállítására, -tárolására

Az elmúlt évtizedekben az elektronikai berendezések széleskörű alkalmazásával a gépek teljesítményét számottevően megnövelték. A korábbi acél ötvözetek tulajdonságai azonban számos területen a további teljesítmény-növelés akadályává váltak. Az új, nagy teljesítményű, könnyű - különösen a szénszál erősítésű polimerek (CFRP) kompozit anyagok - napjaink meghatározó szerkezeti anyagai.

A különböző sűrűségű anyagok reálisan a specifikus mechanikai tulajdonságokkal (tömegre, súlyra vonatkoztatva) hasonlíthatók össze. A vékony, preparált-, nagy fajlagos felületű szálakat mátrixba ágyazva, kikeményítve számos előnyös tulajdonságú, könnyű bonyolult formájú szerkezeti anyagok készíthetők.

A kompozitok alkalmazása a járművek (kerékpártól a repülőgépekig), a nagy méretű szellapátok, a hidrogen tartályok, nagy igénybevételű gépalkatrészek területén kulcsfontosságúak.

Elektromos járművek energiamenedzselt töltése

Az elektromos járművek terjedése dinamikus, de a számuk és az akkumulátoraik kapacitásának növekedése komoly kihívásokat jelent mind az autógyártók, mind a töltőrendszereket tervezők, mind pedig az energia szolgáltatók számára. Az egyik fő probléma a rendelkezésre álló töltési energia optimális kihasználása úgy, hogy a hálózatot ne terhelje túl a rendszer, viszont amikor van felesleges energia, akkor a legjobb hatásfokkal hasznosítsa azt. Ezt a kihívást mind egy több elektromos jármű töltővel rendelkező épület, mind pedig egy különálló háztartás (családi ház) szintjén kezelni kell.

Cikkünkben a töltőrendszer tervezők oldaláról azt mutatjuk be, hogy hogyan épül fel egy korszerű, energiamenedzsmentet megvalósító töltőrendszer, milyen funkciók szükségesek a fenti probléma megoldására. Kitérünk a töltésvezérlő működésére, a teljes töltő és töltőrendszer felépítésére, a kommunikációra, és a back-end szolgáltatásokra is. Bemutatjuk egy konkrét fejlesztés során felmerülő problémákat és azok megoldását, a megvalósított funkciókat, illetve beszámolunk a fejlesztést lezáró teszt tapasztalataira is. Végül összegezzük a továbblépési lehetőségeket és ezek megvalósíthatóságát.

Mesterséges intelligencia

Borsos Döníz, Sándor Tamás:

Környezeti paraméterek figyelésére alapozott mesterséges intelligenciát tartalmazó hatásvezérlési rendszer problémái

Az elektromos járművek esetében ma már a hajtásláncok hatékonyságának a növelése áll a kutatások célpontjában. Elektromos járművek tekintetében számos publikációban is megjelenik az elektromos járművek energiafogyasztására gyakorolt hatástényezők összefoglalása. Ezen elemek közül a legtöbb átültethető az intelligens járműhajtás vezérlőrendszerek témakörébe is. Kiemelendő ezekből, hogy a járművezetési stílusok számos kulcsfontosságú tényezőt befolyásolnak az autóbuszok szempontjából, emellett számos olyan tényező határozható meg, amely a vezetői stílust befolyásolhatja ideiglenesen vagy állandósult jelleggel.

A sebességváltás problémájának hagyományos vezérlési módszere általában egy sebességváltó térképen alapul, amelyet manuálisan határozzák meg a korábbi tapasztalatok vagy a tesztpados tesztek kalibrálási eredményei. A jobb eredmények elérése érdekében előre megadják a jövőbeli hajtási szándékot. A megoldások teljesítménye azonban nagymértékben függ az előrejelzés pontosságától és a prediktív horizont hosszától, melyek fordítottan arányosak egymással. Az online számítási teher és az adatok frissítésével kapcsolatos problémák jelenleg még mindig nagy kihívást jelentenek, és a hatékonyság csak gyakran változó menetkörülmények között mérhető. Jelen cikk is ezt a témakört kívánja körbejárni, ahol is a hajtásláncok irányítása szempontjából lényeges környezeti paraméterek hatásait mutatja be. A kutatásban kiemelten hangsúlyos még az autóbuszvezetői stílusok elemzése és hatásvizsgálata, valamint a jelenlegi fokozatváltási megoldások értékelése.

Elektromos járművek esetében a villamos motor szabályozásáért alapvetően az inverter a felelős. Ahhoz, hogy a maximális teljesítményt és hatásfokot el tudjuk érni további elem, a fokozatváltó biztosíthatja. A fokozatváltó segítségével érhetjük el, hogy a nyomaték-fordulatszám hatásfok diagramon a legmagasabb hatásfokú munkapont tartományban tudjuk tartani a motorunkat. A fokozatváltási pontok optimális megválasztásával ebben a munkaponttartományban tudjuk tartani a motorunkat, ezzel a hajtásunkat is. A mesterséges intelligencia alkalmazásával a rendszerünk öntanuló módon képes a környezetből érkező információ alkalmazásával az optimális beállításokat elérni. Cikkünkben arra keresünk választ, hogy mikor történik a fokozatváltás.

References:

- [1] Stefano Bracco;Giovanni Bianco;Silvia Siri;Cecilia Barbagelata;Consuelo Casati;Enrico Siri, Simulation Models for the Evaluation of Energy Consumptions of Electric Buses in Different Urban Traffic Scenarios, 2021 Sixteenth International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER), Year: 2021 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [2] Hu Yuhui;Liu Chang;Xiong Guangming;Xi Junqiang, Optimization of gear shift schedule for electric buses equipped with 4-AMT using dynamic programming, 2015 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), Year: 2015 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [3] Lin He;Dong Xie;Jing Wang;Qin Shi, Design and Optimization of the Shift Schedule and Gear Ratios for a Two-speed Pure Electric Logistics Vehicle, 2019 3rd Conference on Vehicle Control and Intelligence (CVCII), Year: 2019 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [4] Abdul Motin;Shuzhen Liu;Ben Nault, Mathematical Optimization of Gear Shift Schedules for Hybrid Electric Vehicle's Fuel Economy Improvement, 2019 IEEE Transportation Electrification Conference and Expo (ITEC), Year: 2019 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [5] Hongwen He;Haonan Li;Jiankun Peng;Jingda Wu, Dynamic Modification of Two-parameter Shift Schedule for Automatic Mechanical Transmission in Electric Bus, 2017 Chinese Automation Congress (CAC), Year: 2017 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [6] Tianyi Guan;Christian Walter Frey, Predictive energy efficiency optimization of an electric vehicle using information about traffic light sequences and other vehicles, 2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Year: 2016 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [7] Junqiu Li;Han Wei;Junhan Tang;Xiaopeng Zhang, Coordinated powertrain control of upshift on combined clutch transmission for electric vehicles, 2014 IEEE Conference and Expo Transportation Electrification Asia-Pacific (ITEC Asia-Pacific), Year: 2014 | Conference Paper | Publisher: IEEE

Sándor Tamás, Héjja Bertold János:

Mesterséges intelligenciát tartalmazó hajtásvezérlési rendszer hatásfokának növelése környezeti paraméterek alapján

Az elektromos buszok fontos résztvevői a mai tömegközlekedésnek. Ezekkel a járművek, akár csak a mai elektromos közúti járművek egyik fontos problémája az energia minél hatékonyabb felhasználása. Ezeknél a járműveknél, csakúgy, mint más mai elektromos közúti járműveknél, az egyik legsúlyosabb probléma az akkumulátorban tárolt energia lehető leghatékonyabb felhasználása, hogy egy adott töltéssel a lehető leghosszabb távolságot tegyék meg. Az elektromos közúti járművek fogyasztását jellemzően a városi vagy távolsági tömegközlekedésben használják-e, valamint a forgalmi helyzetek és a terepviszonyok határozzák meg. Kutatásunk során rangsoroltuk és rangsoroltuk azokat a tényezőket, amelyek befolyásolhatják egy elektromos jármű fogyasztási értékét, és elemeztük a valós forgalmi helyzeteket egy MATLAB szimulációs környezetben. Cikkünkben bemutatjuk ezeket az eredményeket. [1-7]

References:

- [1] Stefano Bracco;Giovanni Bianco;Silvia Siri;Cecilia Barbagelata;Consuelo Casati;Enrico Siri, Simulation Models for the Evaluation of Energy Consumptions of Electric Buses in Different Urban Traffic Scenarios, 2021 Sixteenth International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER), Year: 2021 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [2] Hu Yuhui;Liu Chang;Xiong Guangming;Xi Junqiang, Optimization of gear shift schedule for electric buses equipped with 4-AMT using dynamic programming, 2015 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), Year: 2015 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [3] Lin He;Dong Xie;Jing Wang;Qin Shi, Design and Optimization of the Shift Schedule and Gear Ratios for a Two-speed Pure Electric Logistics Vehicle, 2019 3rd Conference on Vehicle Control and Intelligence (CVCI), Year: 2019 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [4] Abdul Motin;Shuzhen Liu;Ben Nault, Mathematical Optimization of Gear Shift Schedules for Hybrid Electric Vehicle's Fuel Economy Improvement, 2019 IEEE Transportation Electrification Conference and Expo (ITEC), Year: 2019 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [5] Hongwen He;Haonan Li;Jiankun Peng;Jingda Wu, Dynamic Modification of Two-parameter Shift Schedule for Automatic Mechanical Transmission in Electric Bus, 2017 Chinese Automation Congress (CAC), Year: 2017 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [6] Tianyi Guan;Christian Walter Frey, Predictive energy efficiency optimization of an electric vehicle using information about traffic light sequences and other vehicles, 2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Year: 2016 | Conference Paper | Publisher: IEEE
- [7] Junqiu Li;Han Wei;Junhan Tang;Xiaopeng Zhang, Coordinated powertrain control of upshift on combined clutch transmission for electric vehicles, 2014 IEEE Conference and Expo Transportation Electrification Asia-Pacific (ITEC Asia-Pacific), Year: 2014 | Conference Paper | Publisher: IEEE

Elektronikai és kommunikációs rendszerek – Elektrotechnika

Gergo Bendeguz Bekesi:

Measurement automation of MOSFETs and other electronical components using different image processing techniques

Due to global trends such as electrification, proliferation of smart devices, increasing electrical energy consumption, the expansion of electronics and automotive electronics and the growing popularity of electric cars, special emphasis is being placed on the electronics industry, including the power transistor industry. These electronic devices must deal with more and more heat power, because of their bigger electrical energy consumption, although their surfaces are getting smaller and smaller by the time. This results in a serious technical challenge, because too high temperature is the leading cause of failure. Thus, their thermal examination and identification is extremely important, which can be performed by thermal transient tester (T3Ster) equipment. As a member of ThID team at Robert Bosch Kft. I participated in a project that automated and accelerated T3Ster measurements. Our main profile is thermic identification and with our method we also made T3Ster measurements more competitive and economic. I developed a vision system as a complex electronic device for a robot controlled in a LabVIEW environment. My system can help the robot to find the MOSFETs and other electronic components. After that the robot can automatically measure them. I also developed the hardware and software for the system. I chose a camera with the right sensor and optics and implemented a server platform capable of serving several computers that would control or monitor the measurement at the same time with the help of a Raspberry Pi 4 Model B. In Autodesk Inventor Professional 2022, I designed the tool that supports mechanical integration and then printed it out with a 3D printer. In the most emphatic part of my work, I performed semantic segmentation and keypoint detection for robot navigation using artificial intelligence, fully convolutional neural networks, and computer vision algorithms. I implemented the fully convolutional neural networks and created the dataset necessary for the teaching myself. That dataset is made with the camera and optics that are used in real measurements and annotation happened manually. I have studied neural networks comprehensively. Using automated runs, I taught and evaluated networks 21380 times, modifying depth, number of channels, resolution, and batch size. I did these in the open-source Python 3 programming language primarily using the OpenCV, Pytorch and Torchvision libraries. All in all, I created an electronic system with a robust implementation of navigation to the components, that are measured. I achieved 100 μm and 1° accuracy, which was associated with an IoU value of 94% accuracy for semantic segmentation. I tested my system in the real, original measurement environment. So, my work is absolutely applicable for additional scientific and industrial projects. Besides using the Fully Convolutional Networks and SIFT algorithm together, that helped to reach presented results, is a new approach.

References:

- [1] Simcenter T3STER: Characterize the thermal properties of components. <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/products/simcenter/t3ster.html>, [Last visited: 30. 09. 2022.]

[2] Bekesi G.”Measurement automation of MOSFETs and other electronical components using artificial intelligence, neural networks and computer vision” Scientific students association report, Faculty of Electrical Engineering and Informatics, Budapest University of Technology and Economics, Budapest, Hungary, 2021.

Gergo Bendeguz Bekesi:

Development of a Framework Using FDTD Method for The Analysis of The Health Effects of a Periodic Magnetic Field

With the proliferation of infocommunication tools, an increasing emphasis is being placed on their physiological effects. The FDTD method, for which the last decade has been intensively researched, is suitable for this. Numerous papers have been published in this field, but so far, especially in the Hungarian literature, there has been little focus on the advantages of open-source tools that can be used for modelling and the systems that can be built with them. This work is intended to fill this gap.

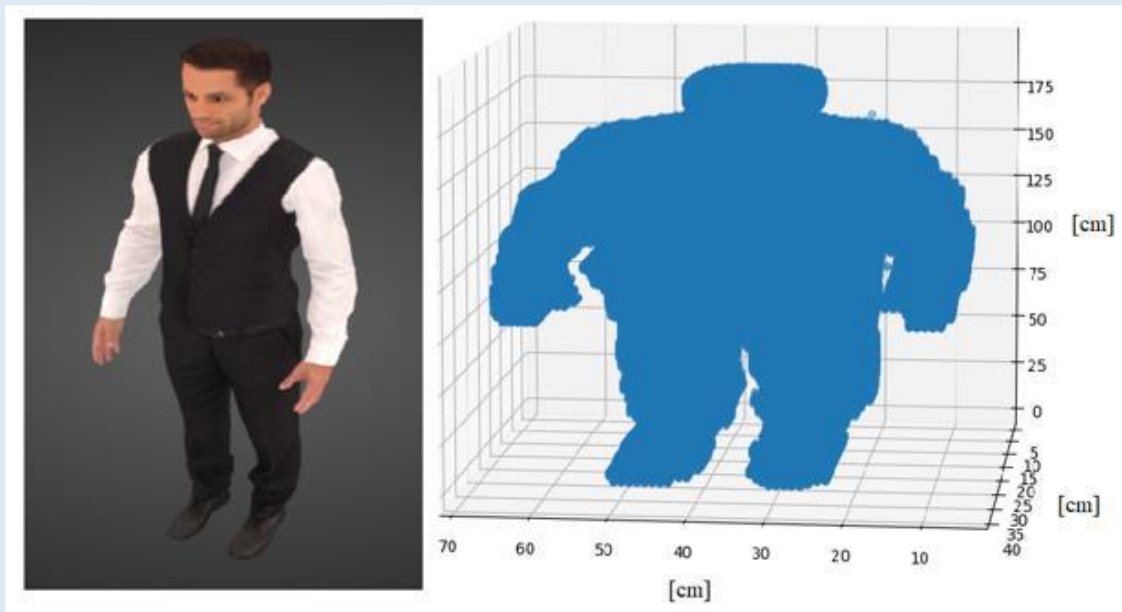


Fig.1 – The 3D model of the test case from an open-source dataset

References:

- [1] J. E. Houle, D. M. Sullivan, Electromagnetic Simulation Using the FDTD Method with Python, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2020.
- [2] W. C. Gibson, The Method of Moments in Electromagnetics, CRC Press, New York, 2022.
- [3] J.-M. Jin, The Finite Element Method in Electromagnetics, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2015.

A szervezet mindennapi informatikai működése és az informatikai projektek végrehajtása során alapvető kérdésként jelentkezik, hogy a döntések megfelelő kockázatelemzésen nyugodjanak. A menedzsmentnek nem feltétlenül felismert érdeke, hogy tisztában legyen az aktuális kockázatokkal és a kezelésükre ill. csökkentésükre szükség esetén védelmi intézkedéseket valósítson meg. A kockázatok kezelése számos esetben előírt követelményként is megjelenik, ilyen követelményeket tartalmaz pl. az ISO27001.

A szervezetek informatikai biztonságát számos veszélyforrás érvényre jutása veszélyezteti. Ezek különböző bekövetkezési valószínűséggel rendelkeznek, ugyanakkor érvényre jutásuk esetén különböző méretű kárkövetkezményre lehet számítani. Mivel a védelmi intézkedések megvalósítására allokálható erőforrások általában korlátosak, a gyakorlatban nem lehetséges minden veszélyforrással szemben megfelelő védelmi intézkedést alkalmazni. Ki kell választani azokat közülük, amelyek a legnagyobb kockázatot jelentik és olyan védelmi intézkedéseket kell alkalmazni, amelyek ezek bekövetkezését akadályozzák meg, illetve esetleges bekövetkezésük esetén a lehetséges kárkövetkezményeket csökkentik.

A gyakorlatban számos esetben előfordul, hogy a kockázatelemzés csak minimális erőforrás ráfordítással, formálisan valósul meg. Ez az eljárás használható eredményeket nem szolgáltat. A végrehajtás tipikusan úgy történik, hogy egy munkatárs igen rövid idő alatt, nem valódi meggondoláson alapuló becsléssel előállít egy olyan táblázatot, amely az általánosan ismert veszélyforrásokat, bekövetkezési valószínűségeiket és várható kárkövetkezményeiket tartalmazza, majd a kockázati mátrix alapján beírja az egyes veszélyforrások kockázatait.

Ez esetben az erőforrás-ráfordítás minimális, de az eredmény is használhatatlan. A módszer alkalmazása felismerhető arról, hogy a végrehajtásához tartozó dokumentáció mindössze egy táblázatot tartalmaz, más dokumentáció nem készül.

A cikk elemzi, hogy hogyan ismerhető fel a megfelelő minőségű eredmény. Ehhez a következő szempontokat adja:

- Csoportmunka jegyzőkönyvezés mellett
- A Delphi módszer
- A meglevő kontrollok figyelembe vétele
- Benchmarking
- A szervezetre szabott veszélyforrások figyelembe vétele
- A pénzben nem mérhető károk figyelembe vétele
- Rendezés és iteráció
- Független ellenőrzés

References

- [1] ISO/IEC 27001:2013 – Információbiztonsági irányítási rendszer
- [2] 2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról
- [3] ISO/IEC 27005 Information technology – Security techniques – Information security risk management
- [4] Horváth – Lukács- Tuzson – Vasvári: Informatikai biztonsági rendszerek, Ernst&Young, 2001.
- [5] Halbritter Tamás: Katasztrófaterv készítés a gyakorlatban, A 2002. október 16-án megrendezett szakmai fórum követőkiadványa, Infoszféra Kft., 2002.

A World Wide Web fontossága egyre nagyobb, mindennapi életünkben rengeteg szolgáltatás használja a világhálót. A kommunikáció során az eszközök a Hypertext Transfer Protocol-t használják az adat lekérésére és továbbítására, amely első hivatalos változata 1996-ban jelent meg, napjainkra pedig több, jelentős változtatáson is átesett. A protokoll tervezésekor a hálózati infrastruktúra kapacitása és a felhasználói igények is teljesen mások voltak, mint jelenleg. A mai gyors számítógépes hálózatokon fontossá vált a kis késleltetés, az úgynevezett Roundtrip Time. A korai HTTP verziók (1.0 és 1.1) szekvenciálisan kérték le a szükséges elemeket, emiatt egy weboldal felépítése során minden egyes elem letöltése előtt meg kellett várni az előző megérkezését, ami csökkentette a folyamat hatékonyságát. Ezen segített a HTTP/2 verzió, ami több, párhuzamos adatfolyam multiplexelését is lehetővé tette. A http szállítási réteg protokollja a TCP (Transmission Control Protocol), amelyben a beépített hibajavító mechanizmus csomagvesztés esetén újraküldéssel pótolja az elveszett információt, ez viszont a HTTP/2 multiplexelését nehezíti, mivel a többi adatfolyamnak is meg kell várnia az elveszett csomag pótlását. A problémára a TCP lecserélése jelent megoldást, a QUIC protokoll valódi többszálú adatátvitelt ígér. Vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy a jelenleg használatban levő HTTP protokollokat hogyan érinti a hálózati kapcsolatban fellépő adatvesztés, mennyire hatékonyan történik ezek kezelése. Ehhez teszhálózatot hoztunk létre, és mesterségesen idéztünk elő különböző mértékű csomagvesztést, majd vizsgáltuk a teszt weboldal betöltését. Vizsgálataink eredményét ismertetjük publikációnkban.

Hivatkozások:

[1] QUIC: A UDP-Based Multiplexed and Secure Transport

<https://datatracker.ietf.org/doc/rfc9000/>

[2] Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1

<https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2616>

[3] Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1

<https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2616>

[4] HTTP/3

<https://datatracker.ietf.org/doc/rfc9114/>

Hödl Emil Viktor, Sebestyén Gergely:

Műhold orientáció meghatározása fedélzeti érzékelőkkel

Kis műhold orientációjának meghatározása fény-, mágneses tér-, és szöggyorsulás (giroszkóp) érzékelők segítségével. A kis műholdas kategóriából a pico műhold méretre, azon belül is a pocketQube osztályú műholdakhoz került tervezésre egy orientáció meghatározó modul. A pocketQube szabványt 2009-ben az amerikai Robert J. Twiggs professzor találta ki. Ezen műholdak alapegysége az 5x5x5 cm-es maximálisan 250 g tömegű pq egységek. Ezen pq egység többszörösei lehetnek a pocketQube műholdosztályba tartozó műholdak. Egy modulnak/kártyának a mechanikai rögzítésekkel együtt bele kell férnie egy 5x5x5 cm-es térfogat egységbe. A korábbi magyar pocketQube műholdaknál egy ilyen kártya 45x46,6 mm alapterületű volt. Ezt a méretet vettem az orientációs modul kiindulási méreteinek. A korlátozott térfogat, tömeg, elektromos energia és az egyes érzékelők elhelyezési kritériumai jelentették a tervezés peremfeltételeit. Az egyes alkatrészek és érzékelők kiválasztása során, a korábban említett kritériumokon túl, a felbocsátás és a Föld körüli pályán való működés közben előforduló környezeti hatásokat is figyelembe kellett venni. Egyik alkatrész sem ürminősített a magas árak és nehéz beszerezhetőségük miatt. Az alkalmazott alkatrészeket az ipari kiterjesztett hőmérséklet tartományú és lehetőség szerint autóipari minősítéssel rendelkező alkatrészek közül kerültek kiválasztásra. A kiválasztott alkatrészeket külön nem, hanem az elkészült orientációs modul került minősítésre klíma-, hő-vákuum kamrás és rázópados tesztekkel.

Modern causality detection methods are widely applied in different scientific fields such as ecology [1], economical and financial sciences [2], neuroscience [3]. Unfortunately little has been done in application of these methods in time series recorded in magnetically confined fusion plasmas [4]. The present contribution, aims at expanding the field of application for Li beam emission spectroscopy (LiBES) signals and Mirnov coil recordings in COMPASS tokamak. Edge Localized Modes (ELMs) are periodic magnetohydrodynamic instabilities which are seen in all diagnostic signals. The ELMs are usually described by the so-called “peeling-ballooning” model, where the “peeling” part refers to an electric current instability (Mirnov signal) while the “ballooning” part is a pressure driven instability (LiBES signal). The causal relation between these two parts is a question investigated by the present contribution using three different causality measures such as: Granger causality, transfer entropy and convergent cross mapping. The results are compared with the more conventional correlation analysis and mutual information calculation.

References:

- [1] Wang, Y., Yang, J., Chen, Y. et al. “Detecting the Causal Effect of Soil Moisture on Precipitation Using Convergent Cross Mapping”. *Sci Rep* 8, (2018), 12171.
- [2] C. Calderón, L. Liu, “The direction of causality between financial development and economic growth, *Journal of Development Economics*”, 72, (2003), 321
- [3] Seth, Anil K., Adam B. Barrett, and Lionel Barnett. "Granger causality analysis in neuroscience and neuroimaging." *Journal of Neuroscience* 35.8 (2015): 3293-3297.
- [4] Van Milligen, B. Ph, et al. "Causality detection and turbulence in fusion plasmas." *Nuclear Fusion* 4.2 (2014): 023011.

Sebestyén Gergely, Kopják József:

Adatgyűjtési eljárások szövevényes topológiájú időosztásos vezeték nélküli szenzorhálózatokhoz

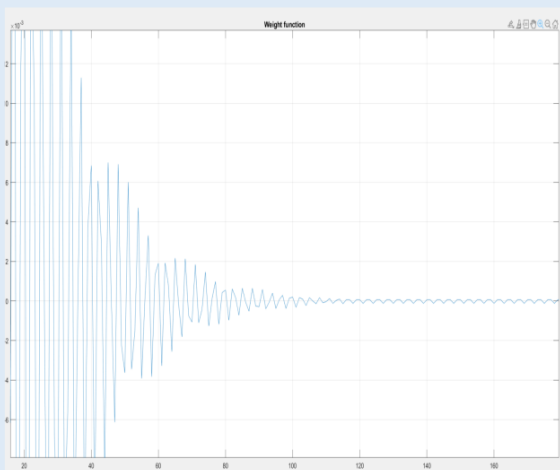
A vezeték nélküli szenzorhálózatokban az érzékelő csomópontok a legtöbb esetben elemes tápellátással rendelkeznek, amelyek élettartama növelhető a rádiós kommunikációs ciklusok energiafogyasztásának csökkentésével. A bemutatott adatgyűjtési módszerek az időosztásos közeghozzáférésű szövevényes topológiájú elárasztásos útválasztáson alapuló vezeték nélküli szenzorhálózatokban alkalmazható. A vizsgálat során olyan központosított adatgyűjtési módszereket hasonlítottunk össze, mint az egyszerű lekérdezés, a szinkronizált válasz üzenet alapú és az összefűzött adatgyűjtési eljárást. Az optimális eljárás kiválasztásához a kommunikációs algoritmusokat megvizsgáltuk a csomagküldések számának alapján.

Elektronikai és kommunikációs rendszerek - Infokommunikációs technikák

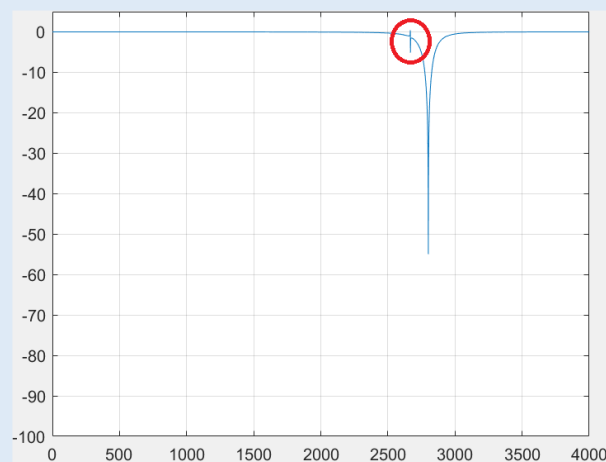
Wühl Tibor:

DSP algoritmusok hiba felderítése

A Digitális jelfeldolgozás (DSP – Digital Signal Processing) a villamosmérnöki gyakorlat szinte minden területén alkalmazásra került. A jelfeldolgozó áramkörök beágyazott vezérlőkkel, vagy FPGA eszközökkel valósulnak meg. Ezen áramkörök alapját a DSP algoritmusok adják. Az algoritmus szintézis direkt struktúrájú tervezési elvek [1], vagy hullámdigitális tervezési elvek[1] alapján történik. A digitális számbázisú sajátosságok és a véges bitszám nemlineáris működési környezetet jelent az algoritmusok számára. A nemlineáris hatások, túlsordulás, kvantálás hibás működést eredményezhet. A hiba felderítés a DSP algoritmus működési környezetének ismeretében szimulációs módszerrel valósítható meg. Az általam kialakított szimulációs módszerek Matlab® környezetben működnek [2] és alkalmasak a túlsordulási pontok, valamint a gerjedési és határciklus problémák kimutatására (Ábra 1.) (Ábra 2.). A kimutatott problémák elemzésével a működési hibák elháríthatók skálázással [3], valamint a passzivitás megtartásával [4].



Ábra 1. – Impulzusválasz határciklussal



Ábra 2. – Gerjedés kimutatás az átviteli függvénnyel

Hivatkozások:

[1] Wühl Tibor: Hullámdigitális jelfeldolgozás alapjai; Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem (2010) , 124 p.

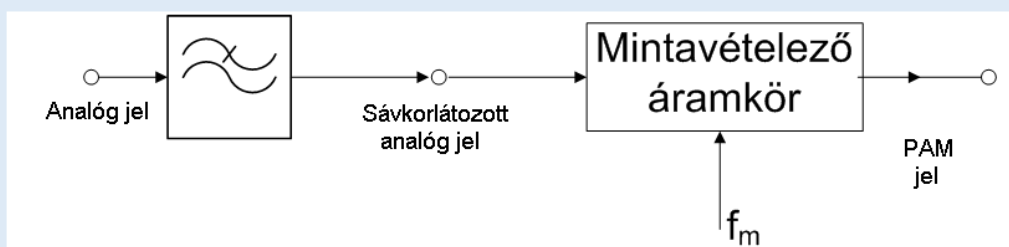
[2] Wühl Tibor: Introduction to the use of MATLAB®: Communications and Signal processing
Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar (2014) , 75 p

[3] Gazsi, Lajos, “Explicit Formulas for Lattice Wave Digital Filters”, IEEE Transactions on Circuits and Systems, Vol. 32, No. 1, pp. 68-88, January 1985.

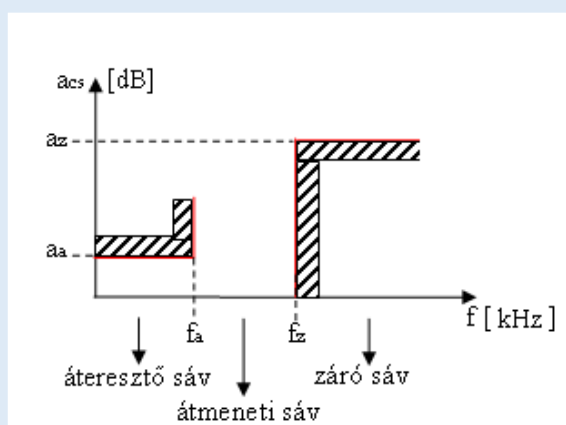
[4] Fettweis, Alfred, “Wave Digital Filters: Theory and Practice”, Proceedings of the IEEE, Vol. 74, pp. 276-327, February 1986.

Analóg környezetben működő digitális jelfeldolgozó áramkör számára az analóg jeleket digitalizálni kell. A digitalizálás első lépése a mintavétel. Alapsávi jelek feldolgozásánál a mintavételre a jól ismert Shannon tétel [1] vonatkozik, melynek be nem tartása spektrum átlapolódást okoz. A Shannon mintavételi tételt a jól megválasztott mintavételi frekvencia és a feldolgozandó analóg jel sávkorlátozását biztosító átlapolódás gátló (anti-aliasing) szűrő biztosítja (Ábra 1.). A cikk az átlapolódás gátló szűrő paramétereinek meghatározását hivatott tisztázni. Ez a követelmény meghatározás több eredményt is szolgáltat. Elvárásunk lehet például, hogy az analóg szűrőkövetelmény kialakításakor milyen maximális foksám valósítható meg racionálisan. Túlmintavételezés [2.] hatással lehet a követelményre, mely hatására enyhébb átmeneti sávot írhatunk elő. Bár a mintavételezés és a kvantálás-kódolás egymástól jól elhatárolt funkciók, most mégis számba kell vennünk azt is, hogy egy adott dinamikatarományú analóg jelet hány biten kódolunk és a kódolás folyamán az LSB-hez rendelt jelszint milyen értéket képvisel. Ez a paraméter befolyásolhatja a szűrőkövetelmény záró sávi csillapításértékét.

A fentiekből láthatjuk, hogy az átlapolódás gátló szűrő követelményének megadása nem magától értetődő dolog, hanem az egyes rendszerparaméterek változtatásával a követelmény paraméterek is változnak. A szűrőkövetelményeket maszkábrán adjuk meg (Ábra 2.).



Ábra 1. – Átlapolódás gátló szűrő kapcsolódása a mintavevő áramkörhöz



Ábra 2. – Átlapolódásgátló szűrő követelmény maszk paraméterezés nélkül

Hivatkozások:

[1] Wühl Tibor: DSP algoritmusok ÓE-KVK 2116 Budapest, 2014.

[2] Maithil Pachchigar: Increase Dynamic Range of SAR ADCs Using Oversampling

Minden szervezet esetén alapvető elvárás, hogy az infokommunikácót érintő döntések megfelelő kockázatelemzésen nyugodjanak. A menedzsmentnek - nem feltétlenül felismert - érdeke, hogy tisztában legyen az aktuális kockázatokkal és a kezelésükre szükség esetén intézkedéseket valósítson meg. A kockázatok kezelése sok szervezet esetén a külső szabályozási környezetből származik. Ilyen követelményeket tartalmaz pl. az ISO27001 és a GDPR. A szervezetek informatikai biztonságát számos veszélyforrás veszélyezteti. Ezek különböző jellemzőkkel rendelkeznek, más a bekövetkezési valószínűségük, bekövetkezésük esetén eltérő mértékű negatív hatásra lehet számítani és a bekövetkezésük észlelhetősége is nagyon eltérő lehet.

Miután a védelmi intézkedésekre fordítható erőforrás minden szervezetnél limitált, ki kell választani a veszélyforrások közül azokat, amelyekkel szemben ténylegesen alkalmazunk védelmi intézkedéseket. Ezt kockázatelemzés alkalmazásával tehetjük meg. Ennek egyik lehetséges megvalósítása az ún. kvalitatív kockázatelemzés.

A kvalitatív kockázatelemzési módszereknek számos változata létezik, de valamennyire jellemző, hogy alkalmazása során szakértői becslésen alapuló eljárásokat, szinteket, skálákat használnak, nem számszerű adatokat. Ezen eljárásokban az egyes veszélyforrásokhoz tartozó bekövetkezési valószínűséget és az érvényre jutásuk esetén bekövetkező kár nagyságát szakértői becslések alapján szintekbe sorolják.

Nyilvánvaló, hogy egy-egy kockázat többféle védelmi intézkedéssel többféle szinten is kezelhető, ezen túlmenően egy-egy védelmi intézkedés tipikusan nemcsak egy kockázatot kezel így nem garantált, hogy ez az eljárás optimális eredményt ad.

Ugyanakkor egy-egy veszélyforrás több védelmi intézkedéssel is kezelhető. Az előző példában a felhő alapú szolgáltatások kiesésének kockázata csökkenthető a cloud szolgáltatóval kötött szerződésben kikötött nagyobb rendelkezésre állású szerződés megkötésével is.

Mindezekre példa lehet a következő:

A felhő alapú szolgáltatások kiesése egy lehetséges veszélyforrás, aminek kockázata kezelhető az internet szolgáltató elérésének redundáns kialakításával. Ez a védelmi intézkedés azonban további veszélyforrások kockázatait is csökkentheti, például ezzel csökkenhet az email szolgáltatás kiesésének kockázata is.

Ugyanakkor egy-egy veszélyforrás több védelmi intézkedéssel is kezelhető. Az előző példában a felhő alapú szolgáltatások kiesésének kockázata csökkenthető a cloud szolgáltatóval kötött szerződésben kikötött nagyobb rendelkezésre állású szerződés megkötésével is.

A cikk elemzi, hogy egy-egy védelmi intézkedés mekkora kockázat csökkenést jelent a szervezet egésze számára ezzel egy módszert ad arra vonatkozóan, hogy hogyan lehet a kockázat csökkentésre fordítható erőforrásokat optimálisan felhasználni.

References

- [1] Pál Michelberger Jr., Csaba Lábodi: After Information Security – Before a Paradigm Change (A Complex Enterprise Security Model), Acta Polytechnica Hungarica, Vol. 9, No. 4, 2012, pp. 101-116
- [2] Márta Takács: Multilevel Fuzzy Approach to the Risk and Disaster Management, Acta Polytechnica Hungarica, Vol. 7, No. 4, 2010, pp. 91-102
- [3] ISO/IEC 27001 Information technology. Security techniques. Information security management systems. Requirements

[4] REGULATION (EU) 2016/679 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation)

Boráros-Bakucz András:

A valósidejű programozás megértéséhez szükséges mentális lépések

Az előadásban valósidejű rendszerek programozásához szükséges mentális lépések megtételéhez szükséges módszertani és technikai kérdéseket tekintjük át. A kezdő programozók számára a népszerű magasszintű programnyelvek absztrakciós szintjei gyakran komolyabb kihívást jelentenek, mint az alacsonyszintű, assembly nyelvek megértése. A procedurális nyelveken megírt kód vezérlési lépéseit nehezebben dolgozzák fel, mint a szkriptekre, az egymás után végrehajtott parancsokra épülő alacsonyszintű, gépi kódú programozás lépéseit. A nehezen megszerzett, nem elmélyített programozási tudásra kell ráépítenünk olyan valóságos modelleknek megfelelő, valósidejű programozási mintákat, mint egyszerű protokoll stack-ek programozása, illetve ennél egyszerűbb valósidejű folyamatok programozásának elsajátítása. Mindezt programozástechnikailag egyszerű, de megközelítésében absztrakt fejlesztői környezetben, összetett hardvereszközök segítségével (NodeMCU, Arduino). Az előadásban megkíséreljük körüljárni az elsajátításhoz szükséges mentális lépéseket és az ehhez tartozó technikai és oktatásmódszertani eszközöket.

Wühl Tibor, Molnár György:

Beágyazott vezérlők oktatás módszertana a villamosmérnök képzésben

Az elektronikai-, infokommunikációs- automatizálási berendezésekben manapság természetes, hogy beágyazott vezérlővel alakítjuk ki az áramköröket. A mikrokontrollerek a villamosmérnöki tervezői munka fontos eszköze, így a villamosmérnök képzésben is nagy hangsúlyt kell, hogy kapjon. A Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karon ezt már régen felismertük és több évtizedes múltat tekint vissza a beágyazott vezérlők oktatása. Karunkon több laborfeladat során DSP áramkörök kialakítását is ilyen eszközökkel valósítják meg hallgatóink. A jelfeldolgozó algoritmusokat direkt struktúrájú, valamint hullámdigitális tervezési módszerekkel állítjuk elő [1],[2]. A villamosmérnöki gondolkodás kialakításához, áramköri szemléletmódot kívánunk nyújtani hallgatóinknak. Célunk elsősorban a mély hardver ismeret kialakítás, ezért alacsony szintű, hardver közeli programozási nyelvet, assembly-t alkalmazunk. Áramkörtervezés kapcsán lehetőség szerint minden programozást és hardver konfigurálást segítő eszköz használatát mellőzzük. A működtető programot nem valamely beágyazott vezérlőre készített operációs rendszer felett írjuk, a működés pontos megértéséhez, valamint az egyes hibák felderítéséhez gépi utasításonkénti léptetéssel (single step) végezzük. Mindezt természetesen modern környezetben és modern oktatási eszközökkel tesszük, ügyelve arra, hogy a hallgatók a munka során élményközpontú oktatásban vegyenek részt [3].

Hivatkozások:

[1] Wühl Tibor: Hullámdigitális jelfeldolgozás alapjai; Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem (2010) , 124 p.

[2] Fettweis, Alfred, “Wave Digital Filters: Theory and Practice”, Proceedings of the IEEE, Vol. 74, pp. 276-327, February 1986.

[3] Karl, Éva; Cserkó, József; Molnár, György: A digitális kor kihívásai és lehetőségei a digitális tanulás során – fókuszban az élménypedagógiai módszerek

In: Kattein-Pornói, R; Mrázik, J; Pogátsnik, M (szerk.) Tanuló társadalom :

Oktatáskutatás járvány idején, Budapest, Magyarország, Debrecen, Magyarország:

Debreceni Egyetemi Kiadó, Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete (HERA)

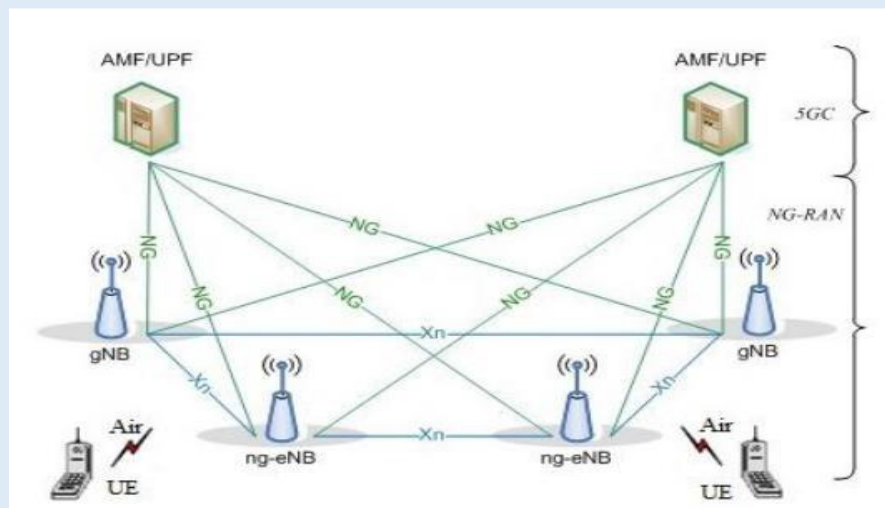
(2022) 799 p. pp. 89-105., 17 p.

Elektronikai és kommunikációs rendszere – Mobil kommunikáció

Kovács Róbert, Varga Péter János, Kún Gergely, Gyányi Sándor, Wühl Tibor,
Mészáros Kristóf:

5G hálózatok strukturáltsági vizsgálata

Az ÓE Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Híradástechnika és Infokommunikáció Tanszék hosszú múltra tekint vissza a mobilkommunikációs kutatások területén. Napjainkra, az ötödik generációs mobilkommunikáció szabványosítási rendszere kialakult, és megkezdhetjük az oktatásba történő bevonását. Ipari partnerekkel együttműködve elindítottuk az 5G kutatási projekteket, amelyek elsősorban az 5G NR és 5G RAN rétegek kutatására összpontosítanak. Bemutatómban a kutatásba bevont eszközök rendszerszintű szerepét és kutatási célkitűzéseket mutatom be.



1. ábra 5G NR rendszerfelépítés

References:

- [1] L. Wan, 4G/5G Spectrum Sharing: Efficient 5G Deployment to Serve Enhanced Mobile Broadband and Internet of Things Applications, IEEE Vehicular Technology Magazine, vol. 13, no. 4, pp. 28-39, 2018.
- [2] M. Rumney M, Looking Towards 4G: LTE- Advanced, LTE and the Evolution to 4G Wireless: Design and Measurement Challenges: Second Edition, , pp. 567-600., 2013.
- [3] C. Harper and S. Sirotkin, NG- RAN Architecture, 5G Radio Access Network Architecture: The Dark Side of 5G , IEEE, pp.123-234, 2020.
- [4] R. K. Saha, S. Nanba, K. Nishimura, Y. Kim and K. Yamazaki, "RAN Architectural Evolution Framework toward 5G and Beyond Cellular-An Overview," 2018 IEEE 29th Annual International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC), pp. 592- 593, 2018.
- [5] Ericsson, Mobile radio access networks and 5G evolution, 2021

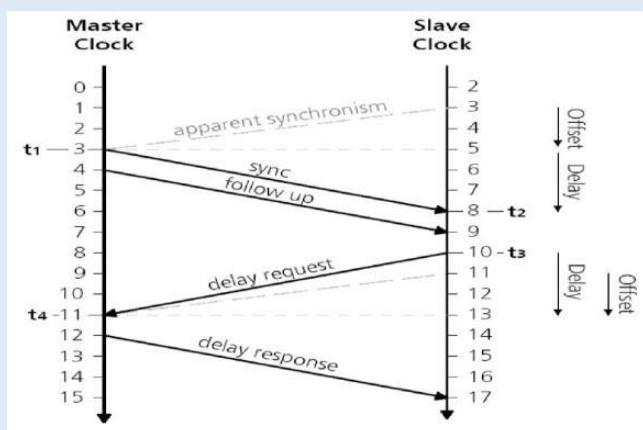
Az első és második generációs mobil hálózatok elsődleges célja a távbeszélés mobilizációja volt. A második generáció, a GSM, alapvető szolgáltatásai között azonban már megjelent az adatátvitel támogatása is a klasszikus távbeszélő szolgáltatás mellett. Az első, széles körben elterjedt és közlekedést támogató szolgáltatást a GSM-R [1,2] szabvány megjelenése jelentette, ami a vasúti közlekedés felügyeletét és különböző mértékben való automatizált vezérlését valósította meg. A GSM mai szemmel nézve igen szerény adatátviteli képességgel rendelkezett, de ez a vasút felügyelet ellátásához elégséges volt és még jelenleg is megfelelő. A GSM-R megjelenésével a vasúti közlekedés mobil kommunikációval való támogatása véglegesen összekapcsolódott. A később megjelenő mobil generációk szabványaiba eredendően bekerült a vasúti felügyelet képességének implementálása. Ezzel párhuzamosan az infrastruktúra és ad-hoc mobil rendszerekben egyre dominánsabban vesz részt a gép-ember (H2M – Human to Machine) és a gép-gép (M2M Machine to Machine) kommunikáció a klasszikus forgalmak mellett, köszönhetően többek között a számos IoT (Internet of Things) szolgáltatásoknak és eszközöknek. Az 5G hálózatok esetén fontos szegmens a közlekedésben részt vevő emberek és gépek kommunikációjának támogatása. A közlekedéssel kapcsolatos kommunikációs formák több interfészen is definiálásra kerültek a részt vevő felek típusai alapján: Vehicle to Vehicle (V2V), Vehicle to Infrastructure (V2I), Vehicle to Pedestrian (V2P), Vehicle to Network (V2N) - közös gyűjtőnevük a V2X – Vehicle to Everything. [3] Sok más alkalmazás mellett a fenti kommunikációs formák rendkívül szigorú követelményeket fogalmaznak meg a kiszolgáló hálózattal szemben. A GSM-R esetén a vonalkapcsolt üzemmódú átvitel esetén 4,8 kbit/s, vagy 9,6 kbit/s átviteli sebesség az állandóan felépített kapcsolaton keresztül elegendő a kisméretű (néhány bájt) üzenetek megbízható és kis késleltetésű átvitelére. Nem kötőtpályás alkalmazás esetén az esemény tér, amit a kommunikációnak ki kell szolgálni sokkal szélesebb körű, az alkalmazások szolgáltatások köre is sokkal tágabb, ezáltal az átvitt adatmennyiség és a szükséges kapcsolatok száma is más nagyságrendben mozoghat. Ezen képességek és a potenciál az 5G hálózatokban rendelkezésre állnak. Az alacsony késleltetést és nagy megbízhatóságot igénylő szolgáltatások kiszolgálására az 5G-ben definiált URLLC (Ultra Reliable, Low Latency Communications) szolgáltatás teljes mértékben alkalmas, az úgynevezett sidelink kommunikációval pedig lehetséges az entitások közötti kommunikációt megvalósítani akkor is, ha a rendszer infrastruktúrája nem elérhető, azaz lefedettségi területen kívül is megvalósítható a megbízható kommunikáció.

[1] ETSI, Railways Telecommunications (RT); Global System for Mobile communications (GSM); Detailed requirements for GSM operation on Railways, Technical Specification, ETSI TS 102 281 V2.1.0, 2010.06.

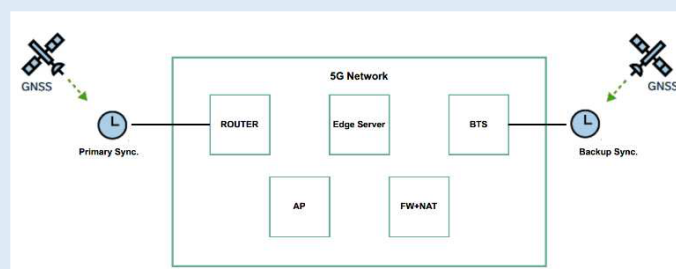
[2] A. Janhsen, K.Lemmer, B.Ptok, E.Schnieder, Formal Specifications of the European Train Control System, in IFAC Proceedings Volumes, 1997.

[3] ETSI TR 126 985 V16.0.0 (2020-11)

Egy kapcsolt hálózat esetén nem újkeletű dolog a hálózat komponenseinek szinkronizálás szükségessége. A korai PCM rendszerek esetén is voltak erre eljárások. A csomagkapcsolt rendszerek esetén a szinkronizálás kérdését új alapokra kellett helyezni. [1] Ezen hálózatokban a berendezések szinkronizált működése elsősorban a kapcsoló eszközökben információ átmeneti tárolására szükséges memória hatékony használatára irányult. Az első elterjedt és jól bevált szinkronizációs módszert az IEEE szabványosította (IEEE1588) [1], mely PTP (Precision Time Protocol) néven is ismert. A PTP egyszerűsített szinkronizációs folyamatát az (1.ábra) szemlélteti. Az 5G mobilhálózatok esetén a rádiós egységek szinkronizálása is kiemelt fontosságú, hiszen ugyan azt a sávszélességet használó rádiós egységek ütemezése csak precíz szinkronizáció esetén nem zavarják egymást. 5G hálózatok esetén a szinkronizációs rendszer sérülése a hálózati szegmens, vagy rész hálózat teljes leállását is okozhatja. [2] 5G SA tesztkörnyezetben szinkronizálás kiesés hatását vizsgáltuk. A mintahálózatunk szinkronforrását és struktúráját (2.ábra) szemlélteti. A szinkronizáció zavartatás hatását egy UE terminal adatátviteli sebességének monitorozásával teszteltük. [3]



1. ábra – PTP szinkronizáció

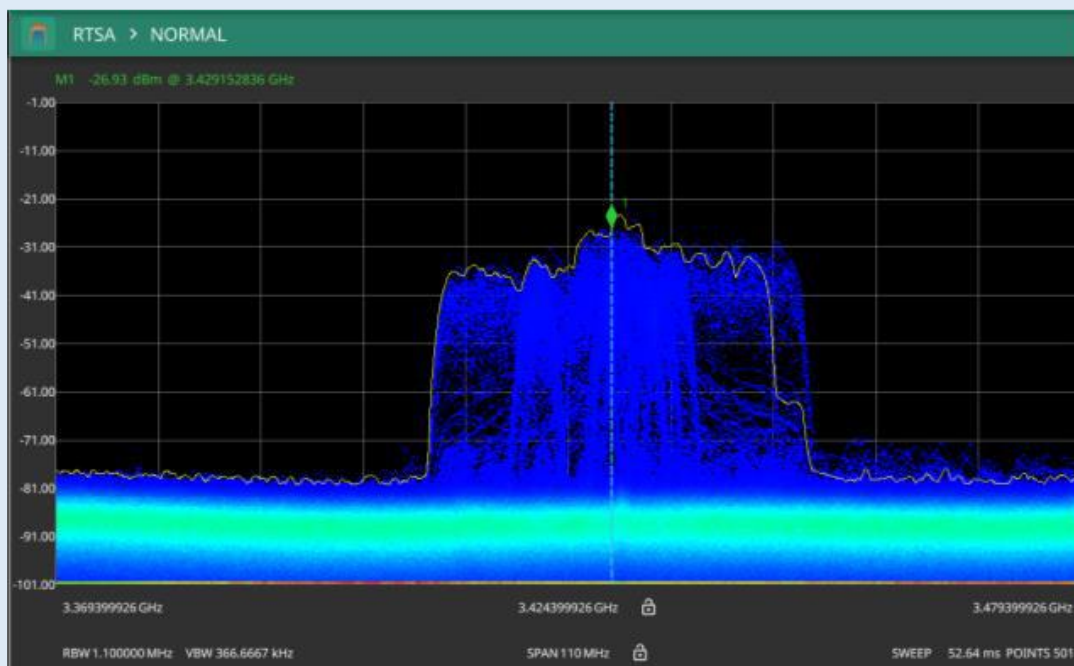


2. ábra – Kísérleti hálózat struktúra és szinkronforrásai

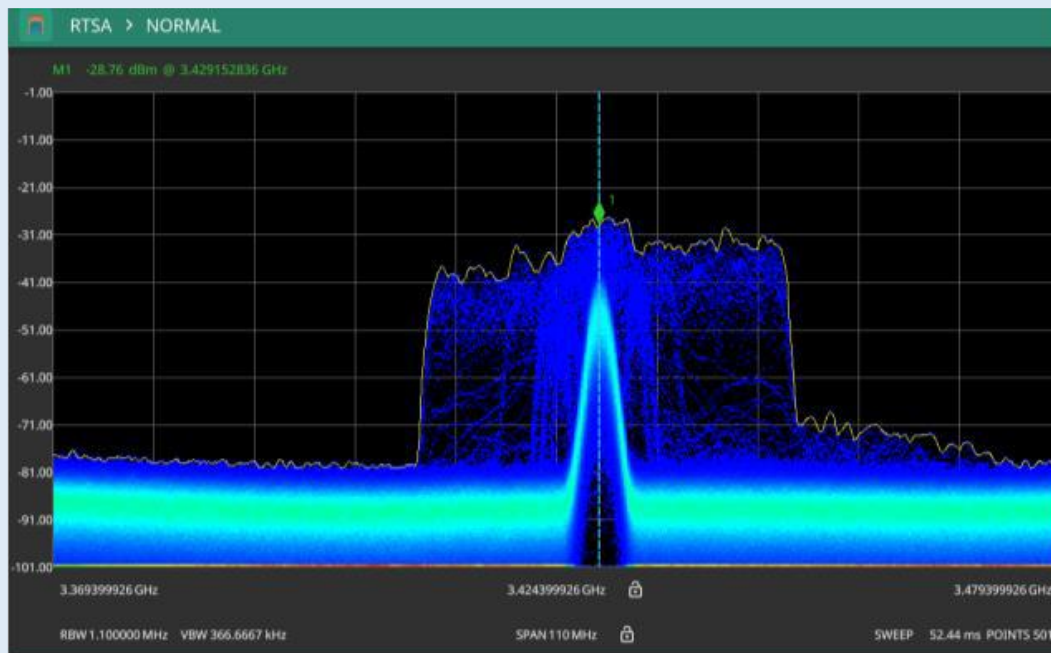
Hivatkozások:

- [1] Ericsson Technology, Review - 5G synchronization requirements and solutions, 2021.
- [2] M. Bogdanoski, T. Shuminoski, M. Hadji-Janev, A. Risteski and T. Janevski, Future 5G Mobile Broadband Networks Using Cloud-based Services with Advanced Security and QoS Framework, Acta Polytechnica Hungarica, Vol. 17, No. 10, 2020.
- [3] C. Harper and S. Sirotkin, NG-RAN Architecture, 5G Radio Access Network Architecture: The Dark Side of 5G, IEEE, pp.123-234, 2020

A témában végzett kutatásunk és kísérleteink az 5G hálózatok spektrumvizsgálatára és a rádiós zavarására irányultak. A technológia és a kísérleti környezet kiválasztásával és megépítésével létrehoztunk egy olyan rendszert, ahol gyakorlati vizsgálatokkal és mérésekkel igyekeztünk alátámasztani feltételezéseinket. Jelen kutatásunk célkitűzése, olyan sérülékenységi feltárása a rádiós zavarás bevonásával, mely sérülékenység egy jól működő 5G hálózatot végső esetben akár működésképtelenné is tehet. [1] Kutatásunk fókuszában az 5G Stand Alone (SA) hálózatok szerepeltek. Valószínűsítjük, hogy NSA kiépítés esetén is hasznosak lesznek a kísérleteinkből levonható következtetések. Kísérleteink során kerestük a választ arra, hogy az 5G hálózat a különböző zavarási módszerekkel szemben hogyan viselkedik. [2] A vizsgálatokat rögzített eszközökkel végeztük. A zavarás előtt megvizsgáltuk a hálózat működését és paramétereit spectrumanalizátor segítségével. Az 1.ábra a referencia méréshez tartozó zavarmentes spektrumot ábrázolja. A kísérletekhez különböző zavarási módszereket alkalmaztunk. Minden zavarási módszernél ismernünk kellett az 5G rádiós csatorna középfrekvenciáját, a csatorna sávszélességét és az adó jelerősségét. A zaj forrás paramétereit ehhez kellett igazítani. A 2.ábrán az 5G NR spectrum képe látható spot zavarás mellett. [3]



1.ábra – Az 5G NR spectrum képe zavarmentes állapotban



2.ábra – Az 5G NR spectrum képe spot zavarással

References:

- [1] Y. Arjoune and S. Faruque, Smart Jamming Attacks in 5G New Radio: A Review, 2020 10th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC), 2020, pp. 1010-1015, doi: 10.1109/CCWC47524.2020.9031175
- [2] A.I. Frid, A.M. Vulfin, V.V. Berholz, D.Y. Zakharov and K.V. Mironov, Architecture of the Security Access System for Information on the State of the Automatic Control Systems of Aircraft, Acta Polytechnica Hungarica, Vol. 17, No. 8, 2020.
- [3] RF Wireless World, 5G NR network interfaces-Xn,NG,E1,F1,F2 interface types in 5G, 2021.

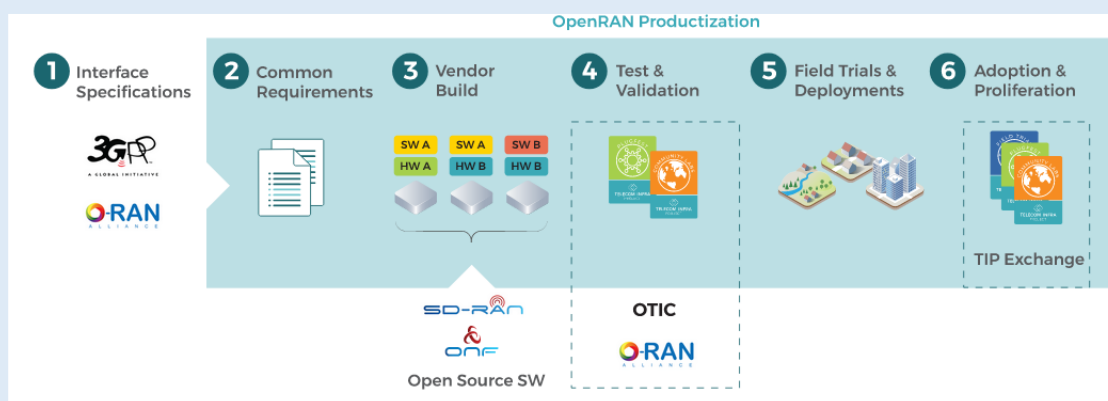
Gyányi Sándor, Kún Gergely, Wühl Tibor, Varga Péter János, Baross Márk Tamás, Kovács Róbert:

5G rádiós hozzáférési hálózati struktúrák

A mobil hálózatok rádiós hozzáférési hálózatának nyitottságának megteremtéséről a mobil operátorok döntöttek. Céljuk elsősorban a beszállítói függetlenség megteremtése és a beruházási költségek leszorítása. Irányelvként fogalmazták meg, hogy a RAN (Radio Access Network) építőelemei „fehérdobozos” hardver komponensek legyenek, melyeken a szoftver fejlesztés nyitott forráskódú.[1] A 3GPP szabvány alkotás ezen elvárásokat általában alacsony prioritásúként kezeli, így az egyes hálózati komponensek és építőelemek közötti üzenetváltást megvalósító protokoll elemekben gyártói szabadságot enged meg. Ez a gyártói szabadság óhatatlanul gyártói protokollok megjelenését eredményezi, ami gyártói függőséget jelent. A gyártói függőség egy kiépített és bővítésre szoruló hálózat esetén beszállítói függőséget eredményez. Ezen függőségtől megválni csak úgy lehet, ha minden hálózati építőelem kommunikációs protokollja szabványokban definiált és nyitott. A cél elérésére Open RAN szövetségek jöttek létre. Az Open RAN szövetségekben a hálózati operátorokon kívül tagként megjelennek egyes eszköz fejlesztő cégek is. [2]

A szabványosítási munkák során a 3GPP által kibocsátott 5G szabványokat kiindulópontként értelmezik és elsősorban kiegészítő szabványok létrehozásával igyekeznek a nyitottságnak teret biztosítani. (1.ábra)

Vizsgálataink megalapozásaképp az 5G 3GPP által definiált RAN modelljét és annak fontosabb jellemzőit adtuk meg, majd áttértünk az open RAN világába, ahol elsősorban minőségi mutatók (KPI – Key Performance Indicator) figyelembevételével elemeztük a különböző megoldásokat, megvalósítási terveket. [3]



1.ábra – Openran és iparági együttműködés [3]

Hivatkozások:

- [1] Nokia, Discover 5G, IEEE Courses, 2019.
- [2] Comcores, Opening the 5G Radio Interface, 2020.
- [3] Telecom Infra Project, OpenRAN, 2022.

Mészáros Kristóf, Wühl Tibor, Varga Péter János, Gyányi Sándor, Kovács Róbert,
Baross Márk Tamás, Kún Gergely:

RF kutatások a Kandón, kiemelten 5G vonatkozásában

Kutatásunk elsődleges célja az 5G RAN megvalósítások sebezhetőségeinek felderítése. A megvalósítást a rádiós oldalon, az 5G NR interfészen, valamint a RAN eszközök közötti belső, vezetékes kapcsolatokon történő kommunikáció sebezhetőségi tesztelésére építettük. [1]

Az 5G rendszerszabványkészleteket úgy tervezték, hogy átfogó támogatást nyújtsanak mind az időkritikus kommunikációhoz, mind a magas rendelkezésre állású alkalmazásokhoz. Az 5G hálózatok magja – akárcsak a 4G rendszerekben – csak a csomagkapcsolt elven alapul, de emellett rendkívül alacsony késleltetési időt biztosít, ami nagyon fontos a valós idejű alkalmazásoknál. A cél eléréséhez valóban nagy változtatásra van szükség a RAN struktúrájában. Az OpenRAN tervezési filozófiája a rádióhálózatok felépítésében és tervezési módszereiben bekövetkezett váltást képviseli. Nyilvánvalóan ezek a változtatások korábban ismeretlen sérülékenységeket hozhatnak a rendszerbe. Az egyik legfontosabb követelmény a hálózati szinkronizálás. Bármilyen sikertelen vagy pontatlan szinkronizálás veszélyezteti a működés folytonosságát az 5G hálózatokban. Az elakadó szinkronizálás vagy egyéb zavar jelentős fennakadást okozhat a mobilszolgáltató rádiós cellái között, akár egy másik cég által üzemeltetett külső hálózatban is problémákat okozhat. [2]

A vizsgálatok elvégzéséhez az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karának „5G LAB” laboratóriumában önálló (SA) 5G mintahálózatot építünk ki. A RAN összetevőket a NOKIA szállította. A szinkronizálást két GNSS-vevő biztosítja. A teszhálózat négy kis Pico RRH (Remote Radio Head) egységet és egy Micro RRH egységet tartalmaz. A működési frekvencia n78 (FR1 sáv) lesz 3,4 GHz-en, a sávszélesség pedig 40 MHz. Kutatási területünk a RAN, ezért Core hálózati komponensként egy nagy teljesítményű PC-t fogunk használni. A RAN sebezhetőségi teszteket roncsolásmentesen kívánjuk elvégezni, így az interakciókhoz alacsony szintű jeleket fogunk használni. Ezek a jelek szinkronizálva lesznek az 5G NR interfészhez. A támadási szinkronizálás a GPS-vevő zavarásával is megvalósítható.[3]

Hivatkozások:

[1] Microwave communication systems subject, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Óbuda University, 2021.

[2] Nokia, 5G System Principles, IEEE Courses, 2019.

[3] Data transmission systems subject, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Óbuda University, 2021.

Kovács Róbert:

Diverziti jelkombinációs eljárások szimulációs lehetőségei

A jelkombinációs módszerek kvantitatív vizsgálatát olyan jellemzők elemzésével lehetséges és célszerű végezni, amelyek egyértelmű és értékelhető mennyiségi adatokat szolgáltatnak az eljárás hatékonyságáról. A diverziti eljárások definiált feladata a lehetséges többcsatornás vétel alapján olyan kimeneti jel előállítása, amely információ átviteli jellemzőiben magasabb értéket képvisel, mint az egyes csatornák saját jellemzői. A digitális kommunikációban vagy adatátvitelben a különböző digitális modulációs sémák BER bithibarány teljesítményének összehasonlításakor előnyösen alkalmazható az E_b/N_0 , az egységnyi bitidőre jutó hasznos jelenergia és zaj spektrális teljesítménysűrűségének aránya.

Mérnöki és pedagógiai módszerek és technikák, minőségbiztosítás

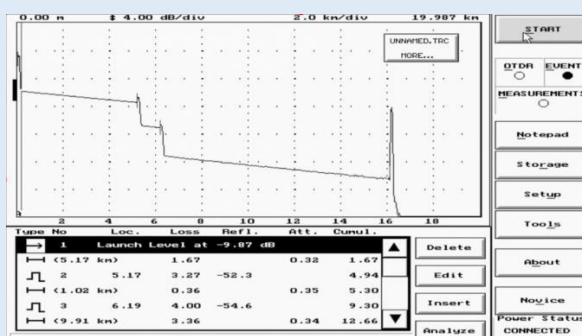
Baross Márk Tamás:

Optikai technológia oktatása laborgyakorlat keretében

A minőségi gyakorlati oktatásnak minden intézményben fontos hangsúlyt kell helyezni. Ebből kifolyólag egy olyan oktatási környezetet készítettem el, amelynek a célja, egy olyan speciális mérőrendszer elkészítése és mérési feladatok kidolgozása, mely segíti a passzív optikai hálózati elemek mérésének megismerését és elsajátítását a hallgatók számára.[1] A mérőrendszer fő komponense a mérődoboz, mely köré kialakítottam különböző mérési megoldásokat új mérési feladatokkal.(1.ábra) A munkám célja egy komplex oktatást segítő csomag elkészítése, mely tartalmazza a mérendő objektumot – mérődobozt -, a mérésekhez szükséges eszközök és kábelek listáját, mérési utasítást a feladatokkal és egy mintamérési jegyzőkönyvet.[2] Az elkészített rendszerem az Óbudai Egyetem HTI tanszék által oktatott Optikai hálózatok c. tantárgy egyik alapvető eleme lett, de mobilitása miatt alkalmazásra kerül más tantárgyak elvi és gyakorlati bemutatás céljából.(2.ábra) A rendszer fő alkotóelemét képező mérődoboz jelenlegi kialakítása lehetővé teszi a további fejlesztéseket, új mérendő objektumok integrálását a későbbiek során. Továbbfejlesztésként célom még a mérőrendszer integrálása egy szálfelügyeleti rendszerbe, mely alkalmas távolról történő mérések, vizsgálatok és szimulációk elvégzésére. [3]



1.ábra – Passzív optikai mérődoboz technikai paraméterei



2.ábra – A második optikai hálózat OTDR-es mérés eredménye.

Hivatkozások:

- [1] A. Willner, Optical Fiber Telecommunications VII, ELSEVIR ACADEMIC PRESS, October 16, 2019.
- [2] I. Kulik and T. A. Trinh, Evaluation of the Quality of Experience for 3D Future Internet Multimedia, Acta Polytechnica Hungarica, 2013.
- [3] R. Hui and M. O'Sullivan, Fiber Optic Measurement Techniques, 2nd ed., ELSEVIR ACADEMIC PRESS, November 1, 2022.

Baross Márk Tamás, Kún Gergely, Wührl Tibor, Varga Péter János, Gyányi Sándor, Kovács Róbert:

5G gyakorlati oktatása a Kandón

A minőségi elméleti és gyakorlati oktatás kivitelezhetetlen az új technológiák, ipari megvalósítások nélkül, ebből kifolyólag bemutatjuk az 5G mobilhálózatok rendszer szemléletét és, hogy miképp vezettük be a felsőoktatásba, mind a BSc, valamint az MSc képzésbe.[1] A bevezetés során figyeltünk, hogy a hallgatók megismerjék a mobil hálózatok fejlődését és ezen keresztül megismerhessék az ötödik generációs mobil hálózatok szükségességét. Meglévő tárgyainkhoz igazítani az új struktúrát, így a Mobil technológiák I.-II. című tárgyak és a Mikrohullámú kommunikációs rendszerek című tárgy szerves részét képezik az 5G mobilhálózatok témakörei.[2] Továbbá azon hallgatók, akik megkedvelték a témát és elmélyedtek benne foglalkozhatnak tovább a tématerülettel Önálló hallgató projektek keretében. Számos műszaki nehézség és magas költség vonzat figyelembevételével alakítottuk ki az egyes tantárgyak tematikáit. Az elméleti oktatáson túl fontosnak tartjuk a gyakorlatorientált képzést, ezért hallgatói laborméréseket folyamatosan fejlesztjük. (1.ábra) A fejlesztések megvalósulnak mind fizikai mérések újra gondolásában, illetve szimulációs feladatok, mérések elkészítésével a Matlab® nevű szoftverrel. Ezzel is színesebbé téve a gyakorlati oktatást a Kandón.[3]



1. ábra –
Tervezett 5G tantárgyak a Kandó Kálmán Villamosmérnöki karon

Hivatkozások:

- [1] Microwave communication systems subject, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Óbuda University, 2021.
- [2] Nokia, 5G System Principles, IEEE Courses, 2019.
- [3] Data transmission systems subject, Kandó Kálmán Faculty of Electrical Engineering, Óbuda University, 2021.

Gambár Katalin:

A disszipatív elektrodinamika Lagrange függvénye

A Hertz-vektor bevezetése számításoknál akkor működik, ha a konduktív áramokat figyelmen kívül hagyjuk. Ezért érdemes bevezetni a Hertz-vektornak egy olyan általánosítását, amikor ohmikus vezetők is jelen vannak, azaz olyan esetekre, amikor az elektromágneses tér energiája disszipatív elektrodinamika Lagrange függvényeje Joule hővé disszipálódik.

Ekkor a Joule-disszipáció a potenciálok szintjén jelenik meg. A Hertz-vektor ilyen értelmű általánosítása lehetővé teszi, hogy létrehozzuk a Lagrange-féle leírását olyan elektromágneses tér esetében, amelyben kezelni tudjuk az elektromágneses energia veszteségét. A folyamathoz tartozó Hamilton-sűrűségfüggvény alakjából egyértelműen leolvasható, hogy az elektromágneses tér energiája Joule-hővé disszipálódik. A megadott Lagrange-sűrűségfüggvény segítségével az elektromágneses és a termikus (hőmérsékleti) terek összekapcsolhatók lesznek, amivel további matematikai vizsgálatok válnak lehetségessé pl. a közegben lévő elektromágneses sugárzás esetében.

Napjainkban már hétköznapi dolognak mondható, hogy okoseszközök állnak a rendelkezésünkre. Már az alsó tagozatos gyermekeink kezében megjelenik a mobiltelefon, egyben ahogy nőnek és fejlődnek egyre inkább válik szinte a „testük” részévé szinte lehetetlen elválasztani őket az okoseszköz (Molnár, 2019) adta kényelemtől az információbőségtől. Bár nagyon megoszlanak a nézetek hogy ez pozitív vagy negatív hatás, de mint minden forradalmian új lehetőség a történelemben, ha jóra használják a digitalizáció a tanulás korlátlan eszközévé válhat. Az új oktatási célra is felhasználható digitális eszközként megjelenő tárgyak „kütyük” jelentős Paradigma váltást indítottak el az oktatás területén, amit a COVID-19 vírus megfékezését hozott szükségszerű intézkedések nem csak hogy kihasználtak, de jelentősen fel is gyorsítottak fejlődésükben. (Benedek, 2007) Felmerül ugyanakkor a kérdés, hogy az oktatási rendszerünk pedagógusaink és a jelenlegi pedagógushallgatóink mennyire nyitottak az új lehetőségek és eszközök kipróbálására és használatára. (Kubinger-Pillmann, 2011) Tanulmányomban bemutatom egyes szakmák példáján keresztül a munkaerő piac igényét követően a digitális eszközbeforrást már a szakképzés számonkérési folyamataiban (ágazati vizsga illetve szakmai vizsga) amelyek megvalósulása már alapjaiban igényli a tanulók digitális készségeinek erősítését egyben mentorálását. A Szakképzést követően a felsőoktatás is számos szakmacsoportnál igényli a digitális ismereteket amelyek egyaránt igényelnek magasszintű digitálisképességeket a szakmai tárgyakat tanító pedagógustársadalomtól is (Szűts, 2020) Ezt követően izgalmas kérdésként merül fel a digitális oktatás ötvözése az élménypedagógia nyújtotta lehetőség és az új típusú immáron a digitális eszközöket is felhasználó tananyagfejlesztés (Antal & Forgó, 2013) ami lehetővé teszi egy új modernebb nemzetközi szintű 21.századi oktatást.

Bibliography:

- Szűts, Z. (2020). A digitális pedagógia jelenségei és megnyilvánulási formái. *Pedagógiai Szemle*, 2020 (5-6. szám), pp. 15-38.
- Antal, P., & Forgó, S. (2013). *A pedagógus mesterség IKT alapjai*. Eger: Líceum Kiadó.
- Benedek, A. (2007). *Digitális pedagógia, mobil tanulás és új tudás*. Szakképzési Szemle , 2007. (1 szám), pp. 7-19.
- Kubinger-Pillmann, J. (2011). *Digitális pedagógiai módszer- és eszköztár alkalmazása a felsőoktatásban*. *Iskolakultúra*, 21. év (12. szám), pp. 48-59.
- Molnár, G. (2019). *Okoseszközök, okos tanulási környezet hatása a tanítás-tanulás folyamatára és az „okos generációkra” a digitális korban*. Retrieved 2019, from <http://real.mtak.hu>: http://real.mtak.hu/114856/1/ConfSubotica2019_MGY.pdf

Felgyorsult világunkban a digitalizációs folyamatok térnyerése mellett is mindinkább létfontosságúvá válik a munkaerőpiaci és digitális kompetenciák megfelelő kialakítása és fejlesztése. Felmerül többek között a következő fontos kérdéskör: Mit és hogyan tehet az oktatási intézmény és a pedagógus annak érdekében, hogy az aktuális munkaerőpiaci követelményeknek megfelelő tudást, kompetenciát kínáljon és adjon a felnövekvő generációk számára? Napjainkban a STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) mozaikszó egyre többször előkerül a tanítási-tanulási folyamat kapcsán, hiszen - ahogy egyre inkább tapasztalható - a STEM készségek jelenleg varázsszóként funkcionálnak a munkaerőpiacon. A STEM egy igen komplex képesség, aminek kialakulása, elmélyítése, automatizálása évek hosszú munkájának eredménye [1]. Munkánkban a megfelelő, elérhető releváns szakirodalmi háttérre alapozva, bemutatjuk a leggyakoribb STEM modelleket, ezek gyakorlatát, jelentőségét. Kutatásainkban feltárjuk a STEM készségek és kompetenciák főbb területeit, jellemzőit, és fejlesztési lehetőségeit. Feltételezésünk szerint az algoritmikus gondolkodás elsajátítása és alkalmazása összefüggésben áll a tanulók STEM készségeinek fejlődésével. Hipotézisünk alátámasztására egy pilot, kvantitatív alapú vizsgálatot tervezünk 12-15 éves diákok körében. Az kapott eredmények hozzájárulhatnak a diákok kulcsfontosságú készségeinek fejlesztéséhez.

Hivatkozások:

[1] Balázs, Brigitta; Fodor, Andrea; Karl, Éva; Molnár, György (2022). A digitalizáció aktuális kérdéskörei, kihívásai napjainkban a fenntartható fejlődés szemszögéből. SZABAD PIAC: GAZDASÁG- TÁRSADALOM- ÉS BÖLCSESZETTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT 1 : 5 pp. 79-94.

[2] Karl, Éva; Cserkó, József; Molnár, György (2022): A digitális kor kihívásai és lehetőségei a digitális tanulás során – fókuszban az élménypedagógiai módszerek, In: Kattein-Pornói, R; Mrázik, J; Pogátsnik, M (szerk.) Tanuló társadalom: Oktatókutatás járvány idején, Budapest, Magyarország, Debrecen, Magyarország: Debreceni Egyetemi Kiadó, Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete (HERA) 799 p. pp. 89-105.

Schuster György:

Használhatóság, web-oldalak az ISO9126 tükrében

A web-oldalak használata manapság elkerülhetetlen, számos szolgáltatás, alkalmazás és információ innen érhető el és egyre inkább csak innen.

Aki használja ezeket az oldalakat számos akadállyal és problémával találkozik, használhatóságuk széles skálán változik, vannak gyorsan, jól kezelhető oldalak és vannak olyanok, amelyek használhatósága katasztrofális. Ez azért is érdekes mert 1986. óta létezik olyan szabvány, amely a szoftverek minősítésével foglalkozik és ennek egyik sarokpontja a szoftverek használhatósága.

Molnár György, Holik Ildikó, Sanda István Dániel, Tomory Ibolya, Makó Ferenc,
Kersánszki Tamás:

STEM-alapú módszertani és tananyagfejlesztési lehetőségek a műszaki képzések
támogatására

A STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) egy igen komplex képesség, aminek kialakulása, elmélyítése, automatizálása évek hosszú munkájának eredménye során alakulhat ki [1]. A felnövekvő generációknak a mindennapi életben alkalmazható készségeket és kompetenciákat kell elsajátítaniuk és fejleszteniük, hogy a formális tanulást jelentő iskolarendszerből kikerülve meg tudjanak felelni a társadalom

és a munkaerőpiac elvárásainak. Ehhez elengedhetetlenül szükséges és fontos, hogy alkalmazkodó, együttműködő, algoritmikus gondolkodást alkalmazó, kreatív és problémamegoldó személyiségekké váljanak [2]. A természettudományok, technológia, mérnöki tudományok, és a matematika által lefedett képességek a STEM-központú nemzetek kimagasló nemzetközi eredményei tükrözik a PISA felmérésekben értékelt matematikai és természettudományos műveltség aktuális szintjét, amelynek középpontjában a 15 éves diákok képességmérése áll. Vagyis az méri fel, hogy a diák rendelkezik-e azon készségekkel, képességekkel, amelyek a mindennapi életben való boldoguláshoz, a továbbtanuláshoz vagy a munkába álláshoz szükségesek. E gondolatokra és irányelvekre építkezve munkánkban a megfelelő, elérhető releváns szakirodalmi háttérre alapozva, bemutatunk néhány gyakoribb STEM modellt, ezek gyakorlatát és jelentőségét. Előadásunkban a megfelelő elméleti beágyazottság mellett feltárunk egy kooperatív, több STEM jellegű területet lefedő szakmára alapozott közös projektmunkán alapuló feldolgozás lehetőségét, amely egy új STEM módszertani alapokon nyugszik. A bemutatott projektalapú hallgatói munka egy nemzetközi együttműködés fejlesztési eredményeit adaptálva, egy gyakorlati, módszertani megoldási javaslatot kínál a középfokú oktatásban tanuló diákok számára. A pilot jellegű speciális módszertani megoldás feldolgozását a szakmai tanárjelöltjeink segítségével valósítjuk meg, több különböző diszciplináris terület bevonásával.

Hivatkozások:

[1] Balázs, Brigitta; Fodor, Andrea; Karl, Éva ; Molnár, György (2022). A digitalizáció aktuális kérdéskörei, kihívásai napjainkban a fenntartható fejlődés szemszögéből. SZABAD PIAC: GAZDASÁG- TÁRSADALOM- ÉS BÖLCSESZETTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT 1: 5 pp. 79-94.

[2] E. Kovács, Zs. Námesztovszki, L. Major, D. Glušac (2022): Examining Pupils' Attitudes toward Mathematics as a Result of Cooperative Learning, Настава и васпитање, Vol. 71, No. 2, ISSN 0547-3330, 215-232.

Mester Gyula:

Újvidéki Egyetem kutatóinak 2022-es ranglistája 2022 Rankings of Researchers at the University of Novi Sad

A tudományos közlemény bemutatja az Újvidéki Egyetem kutatóinak 2022-es ranglistáját. A 2022-es Sanghaji egyetemi világranglistán az Újvidéki Egyetem a 901-1000-es klaszterben található. A ranglistát elsődlegesen a kutatók h-indexe szerint prezentáljuk. Megegyező h-index szerinti kutatókat az idézetek száma szerint rangsoroljuk. A ranglistán szereplő 20 kutató minimális h-indexe 25. A h-index meghatározható a következő internetes adatbázisokból: Web of Science, Scopus, Google Scholar, Magyar Tudományos Művek Tára és a Publish or Perish program alkalmazásával. A ranglistát a Google Scholar adatbázis alkalmazásával szerkesztjük

A Kandó és az ipar kooperációja – A Kandón végzetek helytállása az iparban

Naszádos László:

A thyssenkrupp Component Technology és az Óbudai Egyetem

Az előadás röviden bemutatja a thyssenkrupp Component Technology magyarországi történetét, tevékenységeit és fejlesztési területeit. A fejlesztés ismertetése kitér a főbb termékekre a fejlesztés során jelentkező kihívásokra és a fejlesztési folyamatok érdekességeire. Az előadás emellett bemutatja a cég magyarországi egyetemi kapcsolatait, különös tekintettel az Óbudai Egyetemmel fennálló együttműködésre, és a jövőbeli tervekre.

Szekér Márton, Kopják József:

Szakadék az egyetemi „kimenet” és munkahelyi „bemenet” között, avagy a villamosmérnök képzés problémái napjainkban

Több motiváció összessége vezetett oda, hogy belefogjak eme egyszerűnek tűnő, ám de annál összetettebb feladat elvégzésére. Azt, hogy a dolgozat címében szereplő szakadék létezik, tagadhatatlan. Munkámból kifolyólag (de erről hamarosan még bővebben is beszélek), a „versenypiac” oldaláról egyértelműen tudomásom volt arról, hogy az egyetemről kikerülő, friss diplomás mérnökökkel, bizony-bizony van még foglalkozni való. Amikor beadtam a kérvényemet a témaválasztás kapcsán, az egyetem oldaláról; vagyis az oktatóktól sem érkezett egyetlen visszakérdezés sem arról, hogy miért éppen ezzel kívánok foglalkozni. Mindkét oldal egyértelműen elismeri tehát, a probléma létezését. Úgy érzem, azzal, hogy nem egy előre deklarált témabázisból emelek ki egyet, többet tudok tenni az oktatásért, a szakmáért, vagyis a mérnöki jövőért. Első pillantásra úgy tűnhet, ez nem is „igazi” mérnöki munka. Ám, ha a színfalak mögé képzeljük magunkat, hamar rájövünk arra, hogy ezen problémákat mély, átfogó ismeretek és affinitás nélkül, teljességgel lehetetlen feltérképezni. A folyamat bonyolultságát fokozza, hogy valahogy rá kell bírni az amúgy rendkívül leterhelt és elfoglalt oktatókat és vállalati vezetőket arra, hogy segítsék a munkámat. Sokkal időigényesebb folyamat volt ez, mint ahogy azt bárki elképzei.

A kérdőívre érkezett válaszok beérkezését követően, hozzáláttam az adatok kiértékeléséhez, és az azokból levonható konklúziók összefoglalásához. Nem mondom, hogy nem születtek bőségesen meglepetések, nem feltétlenül az általam előre elképzelt „papírforma” eredmények születtek. Ha egy adott problémát sikerült definiálni; a soron következő kérdésblokkokban, megtalálható olyan kérdés, mely a regisztrált oktatási probléma eredőjére próbál rámutatni. Ezen módszer által, relatív pontos közelítéssel sikerült azonosítani, hogy az alapozó általános és középiskolai oktatás, az egyetemi oktatás, vagy netán mindkét rendszer csorbasága miatt alakult ki, a végzett hallgatókon tapasztalt különös jelenség. Nem felejtettem el megemlékezni, a regisztrált pozitívumokról sem!

Napjaink felsőoktatásában egyre hangsúlyosabbá válik, hogy a képzés alkalmazkodjon a munkaerő-piaci igényekhez, hogy az ún. hard skillek (szakmai, technológiai, digitális készségek) mellett a soft skillek (puha készségek, a személyiség jellemzői) fejlesztése is előtérbe kerüljön [1]. A mérnökképzésben is gyakran felmerül az a kérdés, hogy melyek azok a képességek és készségek, amelyek elengedhetetlenek egy mérnök számára a munkaerőpiacon. Kutatások [2,3] bizonyítják, hogy egyre nagyobb a kereslet a nyitott, rugalmas, alkalmazkodni tudó és kommunikatív mérnökök iránt. A munkáltatók elvárják, hogy a friss diplomás mérnökök ne csak szakmai tudással rendelkezzenek, hanem kreatív módon meg tudják oldani a felmerülő problémákat és tudjanak csapatban dolgozni. Ugyanakkor gyakori kritikaként [4,5] merül fel a mérnökképzéssel szemben, hogy elsősorban a szakmai kompetenciák fejlesztésére összpontosít, ugyanakkor az is fontos lenne, hogy felkészítse a hallgatókat a különböző munkahelyi elvárásokra is, elsősorban a szociális, kommunikációs és a személyes kompetenciák fejlesztésével.

Kutatásunk célja a releváns munkaadói kompetencia igények feltárása az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnök Karának új képzési programjainak kidolgozásához és indításához, továbbá a többszintű- és átjárható villamosipari képzési struktúra kialakításához. Kutatási kérdésünk, hogy milyen képzési / foglalkoztatási igények fogalmazódnak meg a KVK vállalati partnereinél. A kutatásban nyitott kérdéseket tartalmazó online kérdőívet alkalmaztunk, amelyre a KVK 31 ipari partnerétől kaptunk választ. Vizsgáltuk a továbbképzési- és együttműködési lehetőségeket, az egyetemmel kapcsolatos elvárásokat, az együttműködést esetlegesen akadályozó tényezőket, a munkavállalókkal kapcsolatos szakmai elvárásokat, valamint azokat a soft skilleket (kulcskompetenciákat, munkavégzéshez szükséges kompetenciákat és munkairányítási kompetenciákat), amelyeket elvárnak a munkaadók. A kutatás a releváns munkaadói kompetencia igények feltérképezésével hozzájárul egyetemünk új képzési programjainak kidolgozásához és indításához, valamint a többszintű- és átjárható képzési struktúra kialakításához. A kutatás eredményei tanulságosak lehetnek az oktatási készségkínálat fejlesztéséhez, a kritikus hiányok beazonosításához is.

Források:

- [1] G. Horváth-Csikós, T. Juhász, A puha (soft) és a kemény (hard) készségek munkaerőpiaci szükségessége. *Educatio*, (2021) 30 (3), pp.532–542. (2021)DOI: 10.1556/2063.30.2021.3.13
- [2] E. Conlon, The New Engineer: Between Employability and Social Responsibility. *European Journal of Engineering Education*, (2008) 33 (2) pp.151-159. doi: 10.1080/03043790801996371
- [3] J.M. Williamson, J.W. Lounsbury, L.D. Hanc, L.D.: Key personality traits of engineers for innovation and technology development. *Journal of Engineering and Technology Management*, (2013) 30 (2) pp.157–168. doi: 0.1016/j.jengtecman.2013.01.003
- [4] H. Schomburg, The professional success of higher education graduates. *European Journal of Education*, (2007) 42. 35–57. doi: 10.1111/j.1465-3435.2007.00286.x
- [5] I. Direito, A. Pereira, A.M. Olivera Duarte, Engineering Undergraduates' Perceptions of Soft Skills: Relations with Self-Efficacy and Learning Styles. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (2012) 55. pp.843-851. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.571

Markella Zsolt, Papp József:

Vajon az énhatékonyság és a motiváció mennyire befolyásolja az elsőéves villamosmérnök hallgatók lemorzsolódását?

Évek óta azt tapasztaljuk, hogy bármit is teszünk a hallgatók eredményei nem, hogy javulnának, folyamatosan romlanak. A tanulást segítő anyagok elkészítése és a követelmények folyamatos átalakítása sem hozott eredményt, maximum a lemorzsolódás növekedését állították meg. Saját indítatásból elkezdtünk egy felmérés sorozatot a hallgatók motiváltság/énhatékonyság/tanulási stílus felmérésére. Ebben a tanulmányban ezeket a felméréseket és az első eredményeket mutatjuk be. Vizsgálataink kiterjedtek a hallgatók felvételi pontszámára, legmagasabb iskolai végzettségére és arra is, hogy a tanulás mellett végeznek-e munkát. Az eredményeket nappali és levelező képzésre járó hallgatók körében külön - külön és összesítve is vizsgáltuk. A motiváció érdeklődő/kognitív dimenzióját elemeztük részletesebben. Ebben a tanulmányban bemutatott vizsgálat egy hosszabb, akár több évre kiterjedő kutatás első fázisa. Így igazából csak és kizárólag rész-következtetéseket, rész-összegzéseket lehet megfogalmazni az eredmények tükrében. Az első és talán egyik legfontosabb elem ebben a tekintetben, hogy a kérdőív kitöltését nem tettük kötelezővé, így a kapott eredmény valószínűsíthetően pozitív irányba torzított értékeket mutat. Ezt a közeljövőben úgy fogjuk javítani, hogy a kérdőív kitöltést kötelezővé tesszük a hallgatók számára.

Borbély Endre, Nagyné Dr. Hajnal Éva

40 éves a Nyári Egyetem

Kandó Kálmán Nyári Egyetemet a határon túli magyar anyanyelvű informatikus- és mérnökhallgatók számára hoztuk létre. Erre először 1982-ben, 40 évvel ezelőtt került sor. Azóta kisebb kihagyásokkal szinte minden évben megrendezzük egyetemünkön a határon túli magyar anyanyelvű egyetemi és főiskolai hallgatók számára ezt a fórumot. A foglalkozásokat Józsefvárosban és Székesfehérváron tartjuk. Vendégeink Délvidékről, Erdélyből, Partiumból, Felvidékről, Bánátból, Bácskából és Kárpátaljáról érkeznek. A pandémia után rendezvényvénnyünk a már szokásosnak mondható létszámmal, több mint 30 hallgató részvételével valósult meg. A legtöbb hallgatót az ezredforduló éveiben tudtuk fogadni, akkor több mint százán voltak nálunk. Az egy- illetve kéthetes program célja a magyar műszaki kultúra és szaknyelv, valamint az általános magyar kultúra megismertetése, a hallgatók közötti nemzetközi kapcsolatok erősítése. Ennek keretében szakmai előadásokat, gyakorlatokat, laboratóriumi foglalkozásokat tartunk az egyetemünk oktatóinak részvételével. Egésznapos kirándulás keretében szakmai látogatást is szervezünk számukra különböző intézményeknél. A nyári egyetemen való részvételt több határon túli egyetem a szakmai gyakorlatába beszámítja, ezért a részvételről igazolást állítunk ki.

Elektronikai és kommunikációs rendszerek – Mikroelektronika, nanotechnológia, szenzortechnika

Sebestyén Gergely, Kopják József:

Hálózat feltérképezési eljárás szövevényes topológiájú időosztásos vezeték nélküli szenzorhálózatokhoz

A vezeték nélküli szenzorhálózatok analíziséhez az általunk kidolgozott hálózat térképezési eljárás alkalmas a szövevényes topológiájú TDMA elárasztási útválasztási protokollon alapuló hálózatokban történő alkalmazására. A hálózat feltérképezése célja, hogy a teljes hálózatról egy topológiai térkép készíthető legyen, amely tartalmazza az összes hálózati kapcsolatot. A bevezetett hálózat térképezési eljárás kihasználja a TDMA elárasztási útválasztási protokoll tulajdonságaiból eredő lehetőséget. A TDMA szövevényes hálózatok az időosztásos elárasztásos útvonalválasztást a hálózati eszközöknek kiosztott virtuális címek alapján történik. A vizsgált hálózat típusnál a címek kiosztási szélességi kereséssel történik és a folyamat nem ad további információt a hálózatban jelenlévő összes hálózati kapcsolatról. A feltérképezést követően kaphatunk pontos képet, mely eszközök kapcsolódnak egymáshoz. A hálózat feltérképezésére az összefűzött adatgyűjtési eljárásnak megfelelően egy hálózat feltérképezési üzenet halad végig a hálózaton. Az összefűzött adatgyűjtési eljárás esetén is alkalmazott megoldás módosításával érhető el, hogy az eljárásban a lekérdező üzenetet követően, miután minden eszköz megkapta, akkor az összes eszköz vételi üzemmódba vált. Ekkor az eszközök a kiosztott időrésében küldenek egy üzenetüket, amelyet az összes hatósugáron belül található eszköz megkapja. Ez az üzenet használható fel arra, hogy minden eszköz egy bitenként ábrázolt mezőben bejegyezze, hogy mely hálózati című eszköztől fogadtak üzenetet. Az adatgyűjtési eljárás esetén ez után következne az adatok vissz irányú összefűzése. Mivel itt a maximális hálózati elem számnak megfelelő bit számú üzenetet kellene továbbítani így erre ebben az esetben nincsen lehetőség. Az térképezés eredményének begyűjtésére alkalmazható a szinkron válaszüzeneten alapuló adatgyűjtési eljárás. Az eljárás eredménye, hogy az adatkoncentrátor a beérkező üzenetekből képes összeállítani a hálózatnak megfelelő gráf szomszéd

Trading shares is possible at different time horizons. High frequency trading means, that positions (exposure to price changes or possessing or selling short the underlying instrument) are kept for fragments of a second. This kind of trading necessitates the extensive use of computer algorithms and these algorithms do both, open and close positions on behalf of the trader. Day trading implies that positions are opened and closed on the same trading day. Swing trading refers to keeping open positions for some days, a position trader keeps positions for multiple weeks or months. Beyond the time scope of „trading” style is the classical investing approach, in investing the underlying security is owned for years or even for decades. The evaluation of securities has many aspects. The two discussed here are Fundamental analysis and technical analysis. Fundamental analysis (based on financial figures and economic environment of a company, a sector or a country) strives to identify undervalued companies, sectors, countries, commodities, etc.; relevant information is available on a quarterly basis therefore investment approach is preferred. Technical analysis (based on perceivable exchange variables, as price and volume) usually strives to identify characteristic price patterns and usually uses quantitative indicators based on price and volume time series; exchange information is typically available at any time frames therefore all of the four, day trading, swing trading, position trading or investment style is possible. The price charts of First Solar, Solar Edge and Jinko Solar have been analyzed.

Zoltán Farkas, Antal Ürmös, Ákos Nemcsics:

Analysis of Stock Price History of American Computer Related Chip Manufacturers

A share is a security embodying an ownership. The shares of many companies are bought and sold on organized secondary markets - stock exchanges. According to general opinion, the company's stock exchange price (through the value judgment of the investor community, through supply and demand effects) refers to the company's expected profitability, product and resource market position. The long-term development of stock exchange rates is just as pivotal to the description of economic processes as the periodic economic reports of a company or the income, monetary and fiscal data characterizing national economies. In this article, we analyze the long-term evolution of the prices of the leading semiconductor companies involved in American computer technology (AMD, Intel, Nvidia). There are three factors that can cause anomalies (differences) in long stock exchange price time series, the inflation, the splits of the shares, and taking into consideration dividends obtained by shareholders. The Berkshire Hathaway (series A) stock has never been split it rose from 11-12 dollars (1962) to more than 500 thousand dollars (2022). The American Standard and Poor's 500 index rose from 100 points in 1980 to more than 4800 points at the end of 2021. There has been only one exponential launch of Intel's stock price, between 1990-2000 from less than one dollar to 44 dollars. The AMD has a price history of spikes up, a consolidating down on an annual scale. The price history of Nvidia is an exponential burst with spikes up. Of the three companies only AMD had price dynamics comparable to that of Bitcoin since 2014.

Berhane Nugusse, György Juhász, Csaba Major, Péter Petrik, Sándor Kálvin, Zoltán György Horváth, Miklós Fried:

RGB ellipsometric mapping tool from inexpensive components

We develop a special type of imaging multicolor (RGB) ellipsometer to map big area thin layers. Conventional ellipsometers (reflection polarimeters) measure with high precision but the mapping time on a bigger area can be very long. Earlier, we developed expanded beam ellipsometry to map the polarization state changes after reflection 10 times faster from bigger surfaces compared to the "traditional" scanning methods.

Our aim is to make prototypes for this optical mapping using only cheap parts: PC monitor, tablet, big screen TV and a pinhole camera using a polarization sensitive sensor. We will present the first results of mapping combinatorial WO₃-MoO₃ mixed layers on 30x30 cm glass sheets

The physical, chemical and structural properties of the cutting-edge materials are strongly dependent on their composition. The common procedure to reveal the properties of concentration dependent phases is the preparation of numerous two (or more)-component samples, one for each $C(a)/C(b=1-a)$ composition, and the investigation of these individuals. This is a low efficiency procedure that costs enormous time of man and machine. Contrarily, using the combinatorial material synthesis approach, materials libraries can be produced in one experiment that contain up to several hundreds or thousands of samples on a single substrate. In order to identify optimized material structures in an efficient way, adequate automated micro-spot material characterization tools have to be applied. These methods can help us to search more efficient advanced functional materials for micro-, nano- and optoelectronics, energy converters (solar cells) or different (optical or gas) sensor systems. Using spectroscopic ellipsometry, we can obtain quickly and non-destructive manner compositional maps if we have appropriate optical model. In this work, we compare the “goodness” of different optical models depending upon the sample preparation conditions during magnetron sputtering, for instance, the speed and cycle number of the substrate motion. We can choose between appropriate optical models (2-Tauc-Lorentz oscillator model vs. the Bruggeman Effective Medium Approximation, BEMA) depending on the process parameters. If one has more than one “molecular layer” in the “sublayers”, BEMA can be used. If one has an atomic mixture, the multiple oscillator model is better (more precise) for this type of layer structure.

Mérnöki tudományok – Méréstechnika

Berkes Dominik Krisztián, Sánta Máté, Borsos Döníz:

Okosbója mérésadatgyűjtő rendszer

Magyarország területén számos olyan állóvíz található, melynek minőségét folyamatosan szükséges monitorozni. Gyakori probléma, hogy a mérőeszközöket nehezen megközelíthető és hozzáférhető helyre lehet csak kihelyezni, ezért fontos azon megoldások alkalmazása, melyek alacsony energiafogyasztásúak és szenzoradataik távolról is elérhetők.

Az előadás egy olyan okosbója tervezésével és kivitelezésével foglalkozik, mely LoRaWAN kommunikációt alkalmaz a szenzoradatok küldésére. Az eszköz képes a víz és a levegő hőmérsékletének, a levegő páratartalmának és a légnyomásának mérésére, valamint az időjárási viszonyok jelenlegi állapotát egy G-szenzor segítségével meghatározni. A bója energiaellátása egy napelem és egy akkumulátor által történik. A mérési eredmények az eszköz kijelzőjén, valamint böngészőből elérhető felületen is megtekinthetők a felhasználóval való kapcsolattartás céljából.

A dolgozatomban egy Keysight 33622A típusú függvénygenerátor kalibrálását mutatom be, amelyhez egy automatizált kalibráló programot is készítettem. A műszerhez tartozik gyártói szervízkönyv, amely alapjául szolgál a kalibrálás elvégzéséhez. Az útmutató felhasználva elvégeztem a belső időalap, az AC amplitúdó pontosság, a DC offset, és három csúcsfeszültség szinten a frekvenciafüggés ellenőrzését. A mérések elvégzéséhez etalon státuszú mérőműszereket használtam. Frekvenciaméréshez Keysight 53230A frekvenciamérőt [1], feszültségméréshez Agilent 34401A multimétert [2], teljesítményszint méréshez Rohde&Schwarz NRP-Z51 típusú teljesítménymérőfejet [3] használtam. Ezen műszerek gyártói specifikációját felhasználva kiszámoltam a mért értékekhez tartozó bizonytalanságokat. A bizonytalanságszámítások elvégzéséhez [4], illetve az automatizált kalibráló program megírásához Microsoft Excel-t használtam. Az automatizált méréseket az általam Visual Basic nyelven írt program végzi, amelyet az Excel-ben gyárilag meglévő Visual Basic fejlesztőkörnyezetben írtam. Az Excel táblán belül elhelyezett mérés indító gomb megnyomására (1. ábrán látható zöld színű gomb) a program elvégzi a méréseket, szükség esetén utasítja a felhasználót a fizikai csatlakoztatások elvégzésére. A mérési eredmények az Excel tábla megfelelő celláiba íródnak, és a bizonytalansági összetevők kiszámításra kerülnek. Az így keletkező számolótábla a mért értékekkel és a hozzájuk tartozó bizonytalansággal beilleszthető egy kalibrálási bizonyítványba.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Etalon: 53230A; 50 Ohm; GPS; digit arming												
2	33600A GPIB címe:	6											
3	53230A GPIB címe:	5											
4	Xn [Hz]	Xh [Hz]	h = Xn - Xh [Hz]	Alsó határ [Hz]	Felső határ [Hz]	Gate time [s]	et_felb [Hz]	u_felb [Hz]	uet [Hz]	Ukal [Hz]	Ukmk [Hz]	Dn [Hz]	Minősítés
5	10 000 000,00	9 999 998,78	1,22	9 999 990,00	10 000 010,00	1,0	0,1	0,0289	0,0005129825	0,058	0,00103	10	MF
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

1. ábra: belső időalap méréséhez tartozó munkalap

References:

- [1] 53200A Series RF/Universal Frequency Counter/Timers Data Sheet, Keysight Technologies, 2018 - 2020, Published in USA, January 20, 2020, 5990-6283EN, 17-20
- [2] HP 34401A Multimeter User's Guide Part Number 34401-90004 February 1996, 216-219
- [3] R&S®NRP Power Meter Family Specifications Data Sheet Version 10.00, May 2014, 36-39
- [4] GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement) JCGM 100:2008, September 2008

Papp Marcell:

Környezeti adatgyűjtő megvalósítása

A dolgozat célja bemutatni egy saját felhasználásra készülő környezeti adatgyűjtő eszközt. Az eszköz alapját arduino mikrokontroller teszi ki és az érzékelőket a hozzá alkalmazott modulok adják. A dolgozat fő elemei a keretrendszerben történő egyedi megoldás bemutatása, a programkód megírásának a folyamata és a tesztelési fázisa. Esetleges hibák bemutatása és problémamegoldása. Szükségszerint a modulok alapvető bemutatása és bekötésének ismertetése.

Csaba Endre Berky and Dávid Márk Kozma:

Measurement of Wireless Underground Sensor Networks

Wireless Underground Sensor Networking (WUSN) is an emerging research topic. Because of the unique properties of soil, electromagnetic wave propagation has different characteristics underground than in free space or air. Especially the composition of soil, sand and clay content, Volumetric Water Content (VWC) have significant effects on the wireless channel. Several research studies investigate the feasibility and possible use cases of a WUSN system, some argue that electromagnetic waves might not be the best fit for communication. In this paper, the theoretical and implementation problems of a WUSN, as well as existing systems are discussed. An underground (UG) sensor prototype alongside with an above-ground (AG) base station is designed for the 169MHz band. Wireless signal attenuation is measured both for UG-UG and UG-AG links. The system is also tested for communication efficiency, measuring bit-, and packet errors on the links. Results are presented and a feasibility analysis is conducted.

Innovációs folyamatok – Tudományos újdonságok

Marcell Szántó, László Szász and Gergő Strasser:

Optimizing the treatment of diabetes based on gesture detection

The most common metabolic disease today is diabetes mellitus, which makes life difficult for a significant part of society. Approximately 9% of society lives with diabetes. Since 1980, the number of people with diabetes has increased by more than 314 million worldwide. According to a 2018 survey, there are more than 800,000 diagnosed and undiagnosed diabetes patients in Hungary. The prevalence of the disease shows an increasing trend, especially if the results of developed and medium-developed countries are taken into account. The modern lifestyle and unhealthy diet often trigger processes in our bodies that can lead to prediabetes and, in the long term, diabetes in genetically predisposed people. The disease is related to the insulin hormone (insulin deficiency - type 1 diabetes mellitus - or the resistance to the hormone - type 2 diabetes mellitus). Changes in blood sugar levels are influenced by dietary carbohydrate intake, which in turn corrects insulin therapy. Currently available insulin pumps do not perform continuous blood sugar measurements -control, and this must be done by the patient. The quality of treatment can be improved if the phenomenon of eating can be recognized based on the characteristic movements, and then automatic notification of the event to the insulin pump, which can be taken to indicate that an increase in blood sugar is expected. During our work, we focused on this task, and with the help of 4 different devices, we collected data on the hand movements of more than 12 people during meals, on which we performed various data manipulations. Thus, with the smallest error, independent of the person, it can recognize the movement characteristic of carbohydrate intake. After the appropriate model version and its training, we made it possible to implement the target devices, and we also created a phone application that can analyze the collected data in real-time. Our research focuses on the field of IT, including gesture recognition. The goal of our work is to improve the quality of life of diabetic patients by increasing the efficiency of basic bolus therapy.

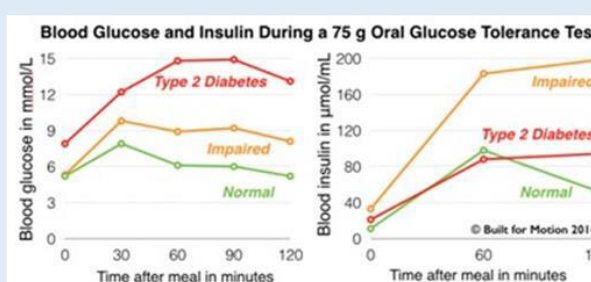


Fig.1 – Changes in blood sugar and insulin over time [4]

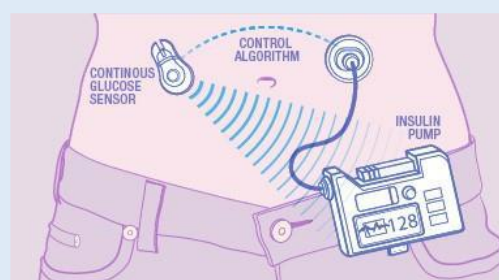


Fig.2 – Operating principle of a CGMS-based insulin pump [5]

References:

- [1] WHO, Diabetes
- [2] Dr. László Gerő, CAUSES, SYMPTOMS AND TREATMENT OF PANCREATOGEN DIABETES „Diabetologia Hungarica”.
- [3] Budapest Medical Students' Association, Diabetes
- [4] SOTE, Diagnostic markers of carbohydrate metabolism
- [5] JDRF, Closed-loop systems to be considered for all who could benefit in Scotland

Nagy Ferenc:

Innovációs gigaprojekt Európában: a másnapi áramlásalapú kapacitásszámítás bevezetése

Másnapi áramlásalapú kapacitásszámítás és piac-összekapcsolás (Flow-Based Market Coupling, FB MC) projekt az európai energiapiac célmodelljeként lett kikiáltva már a kétezres évek elején a nemzetközi villamosenergia közösségben. Ennek az innovatív koncepciónak a gyakorlati megvalósításának a kezdeményezése a nyugat-és közép-európai régióban már 10-15 évre is visszatekinthető különböző folyóiratokban és szakmai cikkekben, azonban a koncepció tényleges megvalósítására hivatalos előírás először csak 2016, ban az Európai Bizottság kapacitásfelosztásra és a szűk keresztmetszetek kezelésére vonatkozó iránymutatásban (Capacity Allocation and Congestion Management, CACM) jelent meg. Ezzel hivatalosan, 2016 novemberében indult el a Core FB MC projekt, ami egy koordinált és példátlan összefogást kezdeményezett a Core kapacitásszámítási régióban található villamosenergia-piac szereplői között.

Ebben a projektben egy olyan innovatív koncepciónak a megvalósításán dolgozott a Core régióban található villamosenergia-piac közössége, aminek a gyakorlati alkalmazására még nem volt példa mostanáig. A Core FB MC projektben a MAVIR kezdetektől kiemelkedő és aktív szerepet vállalt magára a siker céljának elérése érdekében, ezzel együtt azonban komoly kihívásokkal és nehézségekkel is szembe kellett néznie, amire betekintést külső megfigyelőként nem lehet szerezni. Az előadásban bemutatásra kerülnek a fontosabb mérföldkövek az első fizikai üléstől egészen a jelenig, egy Európán átívelő informatikai rendszer és üzleti folyamat megvalósításáig. A szakmai kihívásokat, illetve érdekellentéteket kiemelve, amiken keresztül a MAVIR a projekt megvalósításának az egyik legfontosabb mozgatórugójává vált. A cél minden szereplő számára azonos volt a projektben, de mégis ahhoz, hogy sokszor ellentétes preferenciák mellett el tudjuk érni a közös célkitűzéseinket, minden téren különböző gondolkodásoknak és mentalitásoknak az összefonására volt szükség.

Projektünk során egy olyan sakkozni tudó delta robot elkészítése volt a cél, mellyel tanulmányozni kívántuk a delta robotok mozgatásának problémáit, illetve a háttérben futó mesterséges intelligenciákat alkalmazó technológiák alkalmazásának lehetőségeit egy ipari környezetben használható eszköz esetében. A robottal a felhasználó úgy tud játszani, mintha egy másik ember ellen játszana. A projekt témaválasztásánál döntő szerepet játszott, hogy egy olyan rendszert építsünk ki, ami közel áll az ipari gyártásban használt módszerekhez. Az elkészült rendszer segítségével lehetőség nyílik a delta robotok ipari alkalmazásának bemutatására egy játékos formában. Ezzel mind a felnőttek, mind a gyermekek közelebbről megismerhetik a robotok jelentőségét az ipari gyártásban.

A játék menete a következő módon zajlik. Először felhasználó megteszi lépését a sakk szabályoknak megfelelően. Ha végzett lépésével, képfeldolgozási módszerekkel detektáljuk a tábla állását. Ezután egy ellenőrzés következik, hogy a felhasználó lépése tényleg szabályos volt-e. Ellenkező esetben visszajelzés kerül kiküldésre ezzel kapcsolatban, és a játékosnak meg kell ismételnie lépését. Szabályos lépés esetén egy válaszlépés kerül kiszámításra, amit a robot meg is tesz. A projektet az 55. Tudományos Diákköri Konferencián mutattuk be először. Ebben a cikkben az azóta megvalósult fejlesztések, módosítások és új implementációk ismertetésére fektetjük a hangsúlyt. Főbb témák a tábladetektálás robusztusabbá tétele, bábudetektálási módszerének fejlesztése, motorvezérlés finomítása.

Napjainkban megnövekedett az igény arra, hogy különböző eszközeinket Interneten keresztül, valós vagy közel valós időben távolról is elérjük. Ezekről az eszközöktől adatokat kérdezünk le, befolyásolni tudjuk a működésüket, a begyűjtött adatokat felhőben tároljuk, különböző módszereket vagy technológiákat használva feldolgozzuk, kiértékeljük. A keletkezett kiértékelte adatok alapján tudunk következtetéseket levonni, majd egy készülék vagy egy rendszer állapotáról jelentést készíteni. Ezek után bizonyos esetekben szervizelést kezdeményezünk, más esetekben a készülék működését befolyásoló paramétereket módosítunk, vagy megint más esetekben arra használjuk az információt, hogy a jobb konstrukciót alkothassunk. A fent leírtak a mára már megszokott IoT világra jellemzőek.

Cikkünkben egy kicsit újabb, széles körben még kevésbé ismert területet szeretnénk bemutatni, ez pedig az élettelen „dolgok” helyett az élő „dolgok”, jelen esetben az állatok Internet alapú egészségügyi monitorozása. Az élő szervezetek monitorozására, esetenként kezelésére szolgáló eszközök rendszerét IoHT-nak (Internet of Health Things vagy Internet of Healthcare Things), vagy IoMT-nek (Internet of Medical Things) nevezik. Cikkünk az állatvilágra fókuszál, de bizonyos szempontok betartásával alkalmassá válhat ez a rendszer az embernél való alkalmazásra is. Felmérjük a létező megoldásokat, áttekintjük a technológiai/technikai lehetőségeket és értékeljük ezeket, majd egy-két konkrét példán keresztül bemutatjuk az általunk megtervezett megoldásokat.

Repülés történeti szekció

Botos Kristóf:

DJI mezőgazdasági drónok műszaki megoldásai

Az előadás során a DJI permetező drónok műszaki és elektronikai megoldásai kerülnek bemutatásra.

Simon Róbert Sándor:

Multidézők

Az Ég Katonái Hagyományőrző Egyesület munkássága

Petrovics Olivér:

Újjászületés

„Eskün innen, Obsiton túl”- Honvédelmi Alapítvány
A Pápai Mig-19PM vadászrepülőgép felújítási munkálatai

Piros György:

XX. század repülés története

A XX. század elején a magyar aviatika úttörői Rákosmezőn építették és repülték (egyszerű szerkezetű, de korszerű) repülőgépeiket. Az Osztrák-Magyar Monarchia hadi pilótáit Wiener Neustadtban képezték, legnagyobb repülőgyárai Budapesten, Aszódon és Marosvásárhelyen működtek. Az aerodinamika legjelentősebb nemzetközi tudós szaktekintélye - Theodore von Kármán - budapesti műegyetemi tanársegéd, göttingeni majd aacheni sikeres egyetemi tanári munkásságát a pasadenai Californian Technology katedráján folytatta. Számos kutatóintézet vezetése mellett, gazdagítva az amerikai, egyszersmind a világ repülés- és űrtudományát. A két világháború között Lampich Árpád "Róma", Bánhidi Antal "Gerle" motoros ill., Rotter Lajos "Nemere" és "Karakán" valamint Rubik Ernő húsznál több kiváló vitorlázógépe keltette fel az aviatikus társadalom érdeklődését. 1931. júliusában "Endresz György és Magyar Sándor Lockheed "Sirius" típusú repülőjükkkel átrepülték az Atlanti óceánt. A II. világháború végén, amerikai hadifogságba került - a honi légtér védelmére létrehozott "Puma" Vadászrepülő Ezred sikeres pilótáit - Clark tábornok nem tekintette hadifogolynak, mert a genfi egyezmény előírásait szigorú tiszteletben tartották. A magyar aviatika legjelentősebb eseménye, az első magyar űrhajós - Farkas Bertalan - űrutazása volt, aki a Szaljut 6 űrállomás fedélzetén 1980. májusában interferon, félvezető, a súlytalanságban létrehozott ötvözetekkel végzett kísérleteket és bioszféra megfigyeléseket végzett".

Gabor Terpecz:

When there is no other way out. The history of ejection seat

Man's ancient desire conquering the air. These efforts demanded sacrifices and still do the same today. With the advancement of technology, more and more rescue solutions have been developed. During the lecture, we will look at the evolution of these rescue systems from parachuting to ejection seating

Mint az élet számos területén a repülés világában is egyre nagyobb teret hódítanak az összekapcsolt, önmagát irányítani képes rendszerek használata. A repülőterek esetében is észrevehetőek a technológiai generáció váltások, a fejlődés általában három csoportra osztható technológiai fejlettség szerint. Ennek a besorolásnak a legalacsonyabb szintjét az Airport 1.0 jelenti. A legfejlettebb repülőterek, más néven okos repülőterek az Airport 3.0 osztályba tartoznak. Az Airport 3.0 a legújabb technológiákat és adatfeldolgozó rendszereket használja az egyes fő célok eléréséhez: működési hatékonyság, fenntarthatóság, rugalmasság és utasélmény. [1] A 3.0 fázisában a repülőterek teljes mértékben kiaknázzák az IoT (Internet of Things) feltörekvő és fejlődő technológiáinak erejét. Ezek a reptereken a terminál oldalon utasokat segítő eszközökön át egészen a repülés irányításig terjedően megjelennek ezek az okos eszközök. Azonban ezek a technológiai megoldások számos kiberbiztonsági kihívást rejtenek magukban. Számos kutatás kimutatta, hogy az IoT eszközök számos sebezhetőséggel rendelkeznek [2], amelyek kihasználásával olyan kritikus terület mint a repülés, és annak irányítás sebezhetővé válik. A támadások észlelésére és mérséklésére szolgáló hatékony biztonsági eszközök fejlesztése és konfigurálása kulcsfontosságú az intelligens repülőterek IoT-hálózatainak védelme szempontjából. Azonban a technológiai oldal csak az egyik ága biztonság fokozásának. A kiberbiztonsági szint felmérése, fenttartás és fejlesztése főleg 3 pilléren nyugszik ezen okos repülőtereken: a műszaki, szervezeti és szabályozói megoldásokon. [3] Ezen komplex védelem kialakítása a Krisztián Broda repülőtér üzemeltetőknek is kulcsfontosságú. A kiberbiztonságra a SITA (Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques) szerint a repülőterek 94% tervez nagy fejlesztési projekteket 2024-ig. [4] Tehát ilyen kritikus infrastruktúránál fontos egy átfogó képet alkotni arról, hogy pontosan hol jelenhetnek meg ilyen okos megoldások, és ezeknek milyen fenyegetésekkel kell szembe nézniük.

Referenciák:

- [1] Z. Alansari, S. Soomro, és M. R. Belgaum, „Smart Airports: Review and Open Research Issues”, in *Emerging Technologies in Computing*, Cham, 2019, o. 136–148. doi: 10.1007/978-3-030-23943-5_10.
- [2] N. Neshenko, E. Bou-Harb, J. Crichigno, G. Kaddoum, és N. Ghani, „Demystifying IoT Security: An Exhaustive Survey on IoT Vulnerabilities and a First Empirical Look on Internet-Scale IoT Exploitations”, *IEEE Commun. Surv. Tutor.*, köt. 21, sz. 3, o. 2702–2733, 2019, doi: 10.1109/COMST.2019.2910750.
- [3] G. Lykou, A. Anagnostopoulou, és D. Gritzalis, „Implementing Cyber-Security Measures in Airports to Improve Cyber-Resilience”, in *2018 Global Internet of Things Summit (GIIoTS)*, jún. 2018, o. 1–6. doi: 10.1109/GIIoTS.2018.8534523.
- [4] SITA, „Air Transport IT Insights 2021”, 2021. [Online]. Elérhető: <https://www.sita.aero/globalassets/docs/surveys--reports/2021-air-transport-it-insights.pdf>

Schuster György:

Hagyományos vagy digitális

Járműveinkben terjednek a digitális műszerek, amelyek kijelzése is nagyrészt digitális. Ez az előadás egy körkérdés és interview eredményét mutatja be különböző aspektusokból.

Az interviewek száma sajnos nem elegendő arra, hogy statisztikai jellegű következtetéseket vonjunk le, de mindenképpen egy áttekintést ad a különböző véleményekről.

Az előadás során neveket nem említünk meg, mert nem mindenki járult hozzá a neve megemlítéséhez. Az interjút repülő oktatókkal, kereskedelmi pilótákkal, hivatásos pilótákkal, vasúti szakemberekkel készítettem és természetesen saját tapasztalataimat is belevettem.

Szaniszló Zsolt:

Repülésképtelenné vált légijármű személyzet-tagjának személyi mentőejtőernyővel történő vészelhagyási folyamatának vizsgálata – megnövelhetjük-e az egyéni túlélés sikerességének valószínűségét?

Szakmai feladataimból adódóan –, mint repülésfelügyeleti (ejtőernyős) főtiszt – kiemelt figyelmet kell, hogy fordítsak az állami (honvédelmi célú) ejtőernyős szaktevékenység végrehajtására, valamint annak technikai-, illetve személyi feltételei biztosítottságának meglétére. Ehhez a sokrétű tevékenységhez tartozik a repülési feladatok ejtőernyő-technikai biztosítottságának (a személyi mentőejtőernyők megléte, valamint rendeltetésszerű alkalmazásra történő előkészítettsége a légijármű személyzet-tagok részére), valamint az adott típusú személyi mentőejtőernyő alkalmazására történő felkészítésének (a repülő-hajózó állomány ejtőernyős- és mentőeszköz kiképzése) felügyelete is.

Jelenlegi tanulmányomhoz szorosan kapcsolódik szerzőtársaimmal közösen megírt dolgozatunk, amelyben a magyar katonai forgószárnyas repülésben rendszeresített személyi mentőejtőernyők múltjára, jelenére és esetleges jövőjére adtunk betekintést [1].

A jövőre vonatkozó gondolatainkat egy önálló értekezésemben [2] vittem tovább, amelyben részletesen megcáfoltam a személyi mentőejtőernyő forgószárnyas repülőeszköz fedélzetéről történő alkalmazhatatlanságával kapcsolatosan széles körben elterjedt, de ugyanakkor téves “hiedelmek”-et. Megállapításaimat egy konferenciaelőadásban [3] egy javasolt eljárásrend bemutatásával is kiegészítettem,

amely személyi mentőejtőernyő nyugati gyártású helikopter fedélzetére történő utólagos rendszeresítésének kérdésére, valamint annak gyakorlati megvalósíthatóságára ad konkrét választ.

Most eljött az ideje, hogy a személyi mentőejtőernyővel végrehajtott vészelhagyást, mint komplex folyamatot vegyük szemügyre. Dolgozatomban és előadásomban azt vizsgálom meg, hogy melyek azok a tényezők, amelyek a pilóta személyi mentőejtőernyővel történő vészelhagyását a lehető legbiztonságosabbá teszik, nemcsak a túlélést, hanem a sérülésmentes földetérést is biztosítva részére.

Hivatkozások:

[1] Prof. Dr. Óvári Gyula, Dr. Kavas László, Szaniszló Zsolt: *Véget ért egy fejezet... vagy mégsem? Lesz-e személyzeti mentőejtőernyő a Magyar Honvédség új helikopter típusainak a fedélzetén?* Repüléstudományi tanulmányok. Repüléstudományi szemelvények, 2020. (Szerk: Szilvássy László, Békési Bertold), Budapest, 2021. 109-151.

[2] Szaniszló Zsolt: *Csak játék a gondolattal, vagy reális lehetőség? Személyi mentőejtőernyő nyugati gyártású helikopter fedélzetén történő utólagos rendszerbeállításának lehetőségei.* Műszaki Tudomány az Észak-Kelet Magyarországi Régióban 2021. Konferencia on-line kiadványa, (2021. június 24.) (Szerk.: Dr. Békési Bertold) 81-86.

[3] Szaniszló Zsolt: *“Tovább játszva a gondolattal: személyi mentőejtőernyő nyugati gyártású helikopter fedélzetén történő utólagos rendszerbe állításának javasolt eljárásrendje”* Repüléstudományi Konferencia, Szolnok, 2022. április 07.

Hallgatói szekció

Izinger Bence, Pereznyák Tamás, Gulyás Tamás, Pluhár László, Kereszturi Tamás,
Dr. Pálfi Judith:

Modern terem, ahol a jövő már a jelen

A választott projektünkben egy modern konferencia/tárgyalóterem tervének elkészítésére vállalkozunk, multinacionális vállalatok számára, hogy a cég dolgozói és ügyfelei kényelmesebben, modern környezetben tudjanak tárgyalni, megbeszéléseket tartani üzlettársaikkal. A termeket minimális energia felhasználására tervezzük, megújuló energiaforrások segítségével. Mindezt naprakész műszaki, illetve mérnöki megoldásokkal kívánjuk tervezni. A kényelmet a tárgyalóteremben külön erre a célra gyártott modern eszközökkel, tárgyakkal szeretnénk maximalizálni. Meggyőződésünk, hogy kényelmes, rendezett környezetben jobb döntéseket hoznak az üzleti szereplők.

Takács László, Fekete Dávid, Lengyel Laura, Fügedi Erik, Gödrös Erik, Hlavács Attila, dr. Pálfi Judith:

Intelligens forgalomirányító lámpa

Napjainkban az építkezések mentén való közlekedés során gyakran tapasztaljuk, hogy a forgalomirányítás nem alkalmazkodik a forgalom mértékéhez. Csatatunk azt tűzte ki célul, hogy létrehozzon egy olyan rendszert, ami ezt megreformálja, amely nem az idő alapú vezérléshez, hanem a forgalom mértékéhez igazodik.

Ez a rendszer érzékelők segítségével detektálja a sorban várakozó gépjárművek számát, és ennek figyelembevételével irányítja a forgalmat. A célunk az, hogy megelőzzük az asszimetrikusan feltorlódott autók számát, hiszen könnyen előfordul, hogy az egyik irányba (például délutáni csúcsforgalomban) lényegesen többen haladnak, mint az ellenkező irányba. Az érzékelők elősegítenék azt, hogy ennek figyelembevételével a hosszabb sort előtérbe helyezve az az oldal gyorsabban haladna, így megakadályozva a még hosszabb torlódás kialakulását.

A projektünk figyelembe veszi a megkülönböztető jelzést használó gépjárművek elsőbbségét is, ezzel segítve, hogy a sürgősségi járművek ne vesztessenek feleslegesen értékes másodperceket a torlódásban várakozással.

Projektünk kidolgozása során alkalmazunk biztonsági rendszereket is, hogy egyszerre a két oldalról ne indulhasson el jármű, amelyek a terelemben egymással szembe találkoznának.

A megvalósítás során használunk *érzékelőket, kapcsolókat, logikai rendszereket és vezérlőket.*

Szabó Márton, Máдай Márk Milán, Békási Zsolt, Sebők Rókus, Dr. Závodny Zoltán,
Mátyás Tamás, Pudleiner Péter, Dr. Pálfi Judith:

A házhozszállítás jövőképe

Projektünkben modernizáljuk a házhozszállítási szolgáltatásokat az emberi munkaerő drónokkal való helyettesítésével. Ezáltal egyesülne a postai és a magánszemélyek közötti levél- és csomagszállítás, illetve az ételek házhozszállítása. Szeretnénk lecsökkenteni a szállítások idejét, ezzel párhuzamosan a közlekedést tehermentesíteni egy kihasználatlan tér felhasználásával.

Nap mint nap találkozunk a futárszolgálatok hátrányaival és veszélyeivel a közlekedésben, ezért szeretnénk korszerűsíteni és újragondolni a szállítások rendszerét. Felkutatjuk a hazai- és nemzetközi szakirodalmak segítségével a terveinkhez szükséges dróntípusokat. Megalkotunk egy olyan rendszert, ahol a drónok a repülőgépek légi közlekedését alapul véve osztják ki a csomagokat a jelenlegi futárszolgálatok logisztikai csomópontjain szétosztva. Terveink szerint létrehozunk egy online kérdőívet, amiben felmérjük a válaszadók igényét egy ilyen szolgáltatásra és ennek felhasználási módjára, továbbá megérdeklődjük, hogy milyen negatív tapasztalatai vannak a válaszadóknak a jelenleg működő futárszolgálatokkal kapcsolatban.

Makszin Mihály, Samu Soma, Molnár Zoltán, Tóth Áron, Gangel Simon, Tari Ákos,
Pálfi Judith:

Pavegen© burkolat alkalmazása a Margit-szigeti futópályán

A mi csapatunk célja a Margit-szigeti futópálya jövőbetekintő megújítása áramfejlesztő burkolattal, amit a közvilágítás ellátásához használnánk fel, ezzel létrehozva a világ második energiatermelő futópályáját. A futópályához használt járólapok rendelkeznek egy saját applikációval is, ami egy pontos lépésszámláló, mely megmutatja a futás során megtermelt energia mennyiségét.

Az általunk kiépített rendszerrel lehetőség nyílik a lokális energiaellátásra, amely az egyre nehezedő energiakrízis helyzetében fokozottan értelmet nyer, hiszen a centralizált hálózat terhelése helyett, ami esetleg a jövőben bizonytalanná is válhat, a helyi energiatermelést részesítjük előnyben, így kialakítva egy „mini-grid” típusú energetikai hálózatot, mely leveszi a terhet a nemzeti hálózatról. Mindazonáltal a projekt közkedv növelő hatása is szignifikáns, hiszen egy új, vonzó, zöld, öfenntartó rekreációs, és sportpark kerül kialakításra a szigeten, így növelve a látogatók számát. A projekt megvalósítása, a Margit-szigeten található futópálya teljes területének újra tervezésével, ún. energiatermelő járólapokkal történt. Ezen járólapok a rájuk nehezkedő súly hatására speciális módon elektromos energiát állítanak elő. Ezt az energiát megfelelő méretű akkumulátor telep tárolja, mely sötétben biztosítja a futópálya egész területén lévő világítás energiaszükségletét.

Taraj Márk, Sipos Teodor, Détár Botond, Madár Zsolt, Mész Bence, Dr. Pálfi Judith, Tompai Ferenc Róbert, Szekrényi Péter:

Automata koktéلكészítő gép

A mi csapatunk egy automata otthoni koktéلكészítő gépet tervez meg ebben a projektben, ami különböző koktélok elkészítésére alkalmas.

Az elmúlt évek során kialakult koronavírus járvány miatt az emberek rászorultak, hogy a kimozdulások helyett inkább otthon töltsenek időt az ismerőseikkel és így sajnos elvesztették azt az élvezetet, hogy milyen volt egy minőségi koktélt inni a bárokban. Ezért sokan otthon megpróbálták megcsinálni a koktélok, de nagyon időigényes és kényelmetlen volt.

A mi tervünk célja, hogy megkönnyítse az emberek otthoni szórakozásának lehetőségeit. A koktéلكészítő gépben 45 gyorsan újratölthető belső hűtött tárolót terveztünk, amiből a koktéل összetevőt egy sínen futó szerkezet engedi le.

Édes Barnabás, Kövér Dániel, Nyárádi Kristóf, Zajacs István, Nagy Viktor, Mihályfi Dávid, Nagy Richárd, Pálfi Judith:

Gyógyszertári okosraktár

Csapatunk egy olyan gyógyszerertári robotrendszer tervét épít ki, amely a gyógyszerertárok meglévő és jövőbeli technikai kihívásait hivatott megoldani. Napjainkban sokszor előfordul, hogy a készítmények lassan kerülnek a vásárlókhoz. Kitűzött célunk, hogy gyors eljárással lehessen beszerezni a termékeket, ezáltal gördülékenyebbé téve a kiszolgálást. Továbbá projektünk jelentősen könnyítené a gyógyszerertári dolgozók munkaköréhez tartozó feladataikat, jelentősen csökkentené az emberi hibákból adódó kellemetlenségeket. Tervünk egy olyan okos raktárrendszer létrehozása, amely naprakész ipari automatizálási megoldások alkalmazásával javítja a gyógyszerertári kiszolgálás sebességét és minőségét. Munkánk egyik fő követelménye a költséghatékonyság, ezért a tervezett rendszert általános, kereskedelemben forgalmazott ipari eszközök és technológiák használatával valósítjuk meg.

Hutvagner Botond, Debreczeni Kata, Csepke Bence, Melegh Bence, Illés Dániel, Fodor Rudolf, Tompai Róbert Ferenc, Pálfi Judith:

Energiamegtakarítás Otthonról

Az utóbbi egy évben az egyre elszabaduló energiaárak[1] miatt minden háztartásban fontossá vált az energiával történő gazdálkodás. Projektünkben egy olyan okosotthon tervezésén kívánunk dolgozni, amely korszerű eszközök segítségével próbálja csökkenteni a háztartások energiafogyasztását. Az otthonok villany és gázfogyasztása jelentősen csökkenthető, ha manuális vezérlés helyett automatizáljuk a világítást, illetve a fűtőberendezéseket. Különböző érzékelők segítségével elérhetjük, hogy szobánk világítása ne maradjon felkapcsolva, miután elhagyjuk a szobát. Elektromos ablakvezérléssel a külső hőmérséklet függvényében szellőztethetünk. Mindezt egy saját tervezésű, telefonról vezérelhető egységgel fogunk megvalósítani.

Pákozdi Dávid, Boruzs Kevin, Kozma Adorján Torda, Pálfi Csaba, Pálfi Judith:

Távvezérelt kilövő rendszer

A projektünk fő témájaként egy távvezérelt kilövő rendszernek a koncepcióját alkotjuk meg csapatunkkal. Tervezetünk szerint egy távvezérléssel irányított lézerrel jelöljük ki a célpontot, ahová célba juttatunk egy lövedéket. Azért döntöttünk emellett a projekt mellett, mivel első éves hallgatóként sok tapasztalatot tudunk szerezni az elkészítése folyamán, valamint ez számunkra szórakoztató jellegű is. Célunk eléréséhez a munkák során elemezzük az eddig elkészült témabeli kivitelezéseket, és ezekből tapasztalatot gyűjtve kívánjuk elkészíteni a saját felépítésű koncepciónkat.

Golarits Botond, Margit Bendegúz, Szajli Tamás, Benczédi Balázs, Dorogi László, Földesi Dávid, Antal Gábor, Dr. Pálfi Judith:

EOH - Energiahatékony Okos Ház

Napjaink legfontosabb kérdésének az egyike, a növekvő energia árak miatt kialakuló válság kezelése. A növekvő gáz és villamosság ár nem jól érinti a háztulajdonosokat. Ezért csapatunk az okos otthonok, épületek működésével és fejlesztésével fog foglalkozni. Kutatásunk során megvizsgáljuk az intelligens épületek energia ellátási módjait, automatizált rendszerek működését és az okos eszközökkel való kommunikációban rejlő lehetőségeket.

Az okos házak az a téma, ami összekapcsolja csapatunkat, hiszen mindannyiunk ebben a témában találta meg a maga érdeklődési körét.

Az első lépésünk, hogy érdeklődési köreinknek megfelelően felosztjuk a témát egymás között, majd ipari mentorunk és tanárnőnk segítségével mindenki elkezd a maga kisebb témájának a tanulmányozását. Tapasztalatainkat és tudásunkat a munkafolyamat során megosztjuk egymással, ez alapján dolgozzuk ki cikkünket.

Lovász Balázs, Gyuricza Marcell, Szénási Benedek, Dr. Pálfi Judith, Molnár Ferenc, Kvala Dávid:

Atomenergia és különleges energiaforrások

Bolygónkon az egyre gyarapodó létszámú emberiség energiaigénye évről évre folyamatosan növekszik. A növekvő energiaéhség kielégítését nehezíti a napjainkban tapasztalható energiaválság. [1] A Föld energiakészletei korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésünkre. [1] Csapatunk szeretné bemutatni az energiatermelési technológiák fejlődését és a hagyományos energiahordozók alternatíváit. A jelenleg kialakult helyzet forradalmi változás elé állította az energia szektor szereplőit (pl. az energia árak növekedési kockázatai, az ellátásbiztonság, a környezetszennyezés stb.). A hagyományos termelési módoktól való függetlenedés és az ellátásbiztonság növelésének lehetőségeire keresünk lehetséges megoldásokat a cikkünkben. A témát szakirodalom és ipari mentorunk segítségével interdiszciplináris módon dolgozzuk fel.

Hivatkozások:

[1] Molnár Ferenc, Jövőnk Energiája, Biztonságtudományi szemle 2. évf. 4. sz., 2020.

Perjéssy Bálint, Kelemen Györk, Fodor Benedek, Romanoczki Attila, Dr. Pálfi

Judith:

Kocsmatúra tervező

Fiatalok és felnőttek egyaránt szeretik kiélvezni az éjszakai élet bódító élvezeteit. Azonban sokan ütköznek abba a problémába, hogy a számos lehetőség közül melyik fogadót válassza, amely legjobban lefedi igényeit.

Ezzel az applikációval előre megadható paraméterek alapján kívánjuk megtalálni a legoptimálisabb kocsmákat, pubokat vagy esetleg kocsmatúra útvonalakat. Az applikáció három paraméter alapján működik: távolság, ár, minőség. Elsősorban Budapest és környékének feltérképezése a célunk.

Csapatunk célja az emberek megsegítése, hogy szabadidejüket ne tervezéssel, hanem szórakozással töltsék el. Továbbá a turisták, vagy a várost kevésbé ismerő emberek is megtalálják személyes preferenciájukhoz illő szórakozóhelyet magyar és angol nyelven egyaránt.

Váci Márton Csaba, Istók Róbert:

ACCC (Aluminum Conductor Composite Core) sodronyok alkalmazása

2022-ben egyre nagyobb szerepet kapnak a megújuló energiaforrások. A hazai napelem-boomnak köszönhetően egyre több napelempark, naperőmű és háztartási kiserőmű (maximum 50 kVA teljesítményű) épül hazánkban. A megtermelt villamos energiát a meglévő távvezeték hálózaton kellene továbbítani, elosztani. A meglévő villamosenergia-rendszer nem számolt ekkora kapacitás bővítéssel a múltban. Annak érdekében, hogy a fázisonkénti terhelhetőséget növelni tudjuk akár pl.: 1300 A-ig és a meglévő nyomvonal oszlopait, alapjait ne kelljen megerősíteni – mivel ha nagyobb keresztmetszetű ACSR sodronyt alkalmaznánk, ott nagyobb lenne a mechanika igénybevétel – HTLS (High Temperature Low Sag Conductors) sodronyokat alkalmazunk. A magas hőmérsékletű alacsony belógású sodronyokat kisebb erővel kell megfeszíteni, ez által kevesebb mechanika terhelés éri az oszlopszerkezetet és az alapot. De még így is kisebb a belógása a hagyományos távvezeték sodronyokhoz képest.



Fig.1 – Hagyományos ACSR és egy magas hőmérsékletű alacsony belógású ACCC sodrony [1]



Fig.2 – Hagyományos ACSR és egy magas hőmérsékletű alacsony belógású ACCC sodrony belógás összehasonlítása [2]

Irodalom:

[1] <https://ctcglobal.com/wp-content/uploads/2016/06/About-Technology-section-1.jpg>

[2] <https://ctc-media.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/20191010111020/ACCC-vsACSR-2.jpg>

Walter Norbert Gyula, Bíró Zoltán:

Programozható logikai kontrollerek kivitelezet irányítástechnikai műveletek

A modern irányítástechnika szorgalmazza a PLC alkalmazását. A témánk ennek a gondolatmenetnek a feldolgozásáról szól.

A régi huzalot hálózat egyszerűsítésére szolgál a PLC és, nagy szerepet vállal az ipar gyors fejlődésében, ami a mi tanulmányaink során is fontos szempont. Egyre kevesebb emberi beavatkozást igénylő eljárásokat hoznak létre a modern gyártásban és emiatt gyorsul a termelés, amit PLC-vel vezérelt/szabályozott rendszerek biztosítanak. A PLC rugalmasabb, egyszerűbb és gyorsabb gyártási műveletekhez segíti a cégeket

Dániel Basa, Tamás Mihelik, András Cserna, Nándor Rója, Judith Pálfi, Nándor Zsolt Vigvári, Martin István Süli and Bence Pálok:

Wireless Charging Possibilities

One of the most critical issues of our time is energy saving, which can be seen because of rising energy prices and accelerating environmental changes. One way to do this is to bring electric cars to the fore. Unfortunately, in our current situation, the use of conventional cars with internal combustion engines provides a significantly greater feeling of comfort for the average user.

Our work aims to offer the reader an alternative that reduces inconveniences and gives motivation to the indecisive ones toward the choice of electric cars. Because of the combination of these factors, we chose the topic of wireless vehicle charging possibilities. Our goal is to achieve this by comparing and reinterpreting existing concepts.

Szöllősi Dominik, Magyar Richárd, Debreczeni Tibor, Izbéki Ferenc, Járvás Martin,
László Levente:

Az Okosotthonok egyszerűbb világa

Mint tudjuk minden ötlet egy problémával kezdődik, egy problémával, amelyre jelenleg nincs, vagy csak részlet megoldás van.

Csapatunk arra eszmélt rá, hogy jelenleg az okosotthonok kiépítése rendkívüli probléma tud lenni a potenciális felhasználók számára. Az okosotthonok kiépítése többnyire drága és igencsak nehéz procedúra, mivel sokszor ez az egész otthon elektromos rendszereinek újbóli kiépítésével jár. Sok gyártó próbálkozik mobilis „otthonokosító” berendezésekkel, de néhány nagyobb vállalatnál belül is több telefonos alkalmazást kell használni ahhoz, hogy mindegyik okosító eszközt rendeltetés szerűen tudjunk használni. A mi válaszuk erre a problémára az, hogy egy olyan otthon okosító termékpalettát (G E N I U S) tervezünk melynek az ambíciói a következők: mobilitás, fenntarthatóság, egyszerűség ezeket a következőkben ki is fejtük. Csapatunk számára a legfőbb pont a mobilitás, ez azt takarja, hogy eszközeink bárki számára egyszerűen telepíthetőek, így nem igényel költséges kiépítést. A fenntarthatóság napjaink egyik elhanyagolhatatlan szempontja termékeinket szeretnénk minél környezettudatosabb módon előállítani, valamint rendszeres szoftverfrissítésekkel szeretnénk biztosítani azt, hogy minden egyes okosító eszköz a lehető leghosszabb ideig tudja szolgálni tulajdonosát ezzel is csökkentve az elektromos hulladék mennyiségét. Az vitathatatlan, hogy az egyszerűség roppant mód fontos eleme annak, hogy a termékre legyen kereslet. Egy okosotthon fő lényege, hogy a lehető legtöbb feladatot automatikusan tudja végezni és minél kevesebb emberi energiát vegyen igénybe, ezt mi szenzorokkal szeretnénk elősegíteni mint például érzékelők, amik figyelik az esetleges csapadékot, szél erősségét, és a napszak változását, hogy effektíven és önállóan vigyen végbe különböző feladatokat. Egy termékpaletta és teljes szoftver megtervezése rendkívül bonyolult feladat, ezért csak pár főbb -szerintünk innovatív- ötletünket és okosotthon ökoszisztémánk alapvető működését szeretnénk bemutatni, ezek közt szerepel például a biztonságért felelős drón (E N I A C), a mindent kapcsolót és gombot felokosító eszköz, valamint az eszközök közötti egyedi kommunikáció bemutatása is. Termékeink telepítése egyszerű, akár önállóan is megoldható módon tervezzük, mint például a szerelvények burkolatának lecserélésével csatlakoztatható, érzékelő egységeink akár akkumulátoros vagy aljzatba helyezhető vezetékes megoldással és wifis vezeték nélküli eszközök közti kommunikációs rendszer egy a telefonunkon lévő applikációval össze is kapcsolhatjuk őket.

Csapatunk fő célja, hogy az okosotthon rendszerek által nyújtott kényelem minden különböző épület típusban szinte bármikor és egyszerűen megjelenhessen ezzel nyugodt és egyszerű életet alakítva ki különböző eszközeink segítségével, hogy a házban lévő apróbb rutinszerű feladatokat a ház automatizálására bízassák és időt nyerve foglalkozhat az önös és családi tevékenységeikkel.

Csapatunk mottója: Probléma mindig lesz, megoldás mindig van.

Míg a szokványos gazdaságokban a növény védelemi beavatkozások a mai gyakorlatban szinte kizárólag a programszerű permetezésre korlátozódik, addig az ökológiaiban csak több eljárás kombinálásával tudják megakadályozni a jelentős kártevést. [1] A vakond névre keresztelt mezőgazdasági gép képes a burgonyabogár mechanikus begyűjtésére, valamint a növénykörül élő gyomok egy részének eltávolítására, vagyis helyettesíti a gyomirtó-, és a kártevőirtó szerek használatát.

A gép a bogarak eltávolítására forgómozgást használna, amivel kártevőket a növényről a gyűjtőbe söpörné. Ezzel párhuzamosan irtaná a sorok közt lévő gazokat.

Az ökológiai gazdálkodás világszerte egyre nagyobb teret hódít, a biológiai gazdálkodás a természet tiszteletben tartásával, megóvásával kizárólag a talaj természetes termékenységét használja. Az EU hivatalos meghatározása szerint a biotermelés fenntartható mezőgazdasági rendszert jelent műtrágya és növényvédő szerek felhasználása nélkül. [2]

Az Európai Unióban 2012 és 2019 között 46%-kal nőtt a biogazdálkodás területe, azonban még így is csupán az összes mezőgazdasági terület 8,5%-a, és ez nagyjából 13,8 millió hektárt jelent.

[1] Biokontroll, A burgonyabogár elleni védekezés lehetőségei az ökológiai gazdaságban - Biokontroll Hungária Nonprofit Kft., 2022.09.27.

[2] Greendex, <https://greendex.hu/mitol-bio-a-bio>, 2022.09.27.