ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ДОКТОРАНТУРА

по докторска програма
в Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика**; Професионално направление: 4.6. Информатика и компютърни науки

Научен проблем:

В условията на съвременната индустриална революция традиционните системи за автоматизация, базирани предимно на предварително дефинирани правила и фиксирана логика на управление се сблъскват с сериозни ограничения. Те трудно се адаптират към непредвидени смущения във веригата за доставки и динамични изменения в търсенето, в комплексни, неоднородни данни от IoT сензори, индустриално оборудване и ERP/MES системи или в потребността от индивидуализирано производство в голям мащаб и автономно вземане на решения в реално време.

Интегрирането на адаптивни AI-базирани работни потоци позволява на процесите не просто да следват предварително дефинирани правила, а да валидират междинните резултати, да се контролират от други процеси, както и да обобщят и минат през филтър за качество на крайните резултати.

Очаква се това да доведе до намаляване на времето за престой, по-ефективно използване на ресурсите и повишаване на гъвкавостта на производствения процес спрямо традиционните статични системи за автоматизация.

Разработването и научно обосноваването на теоретичен модел, архитектурна рамка и алгоритмични решения за прилагане на адаптивни AI-базирани работни потоци, би осигурило висока гъвкавост, устойчивост и ефективност при интелигентната автоматизация на корпоративни производствени процеси.

Работно заглавие (Тема): *Приложение на адаптивни AI-базирани работни потоци за интелигентна автоматизация на корпоративни производствени процеси*

Научен ръководител: доц. д-р инж. Десислава Баева

Вид на докторантурата: ***редовна***

Изготвил идейния проект: доц. д-р инж. Десислава Баева

Конспект за конкурсен изпит по докторска програма Информатика

1. Компютърни мрежи. Локални и глобални мрежи предназначение, възможности, топологии, използване на общи ресурси. Интернет. Услуги в Интернет. [8].
2. Въведение в бази от данни. Основни положения. Файлова система и БД. Модели на данните в БД. Релационен модел на БД. Езици за работа с данни. SQL. Системни аспекти на SQL. [5, 6, 7].
3. Информационни системи структура, специфични изисквания. [10].
4. Човеко-машини интерфейси принципи на проектиране, видове, стандарти [9].
5. Обектно-ориентирано програмиране, капсуловане, наследяване, полиморфизъм, абстрактен тип данни. (C++, Java). [2,3,4].
6. Жизнен цикъл на софтуерния продукт. Модели. [11, 12].
7. Оценка на качеството на софтуера стратегии и техники. [16, 27].
8. Автоматизация на софтуерното производство. [11, 12].
9. Софтуерно инженерство. Видове софтуерни системи и сравнителна характеристика според избрани критерии. Същност и принципи, процеси и методологии на софтуерното инженерство. [12, 13, 14, 15].
10. Инженеринг на изискванията към софтуерните системи. Основни дейности при инженеринга на изискванията идентифициране на изискванията, анализ и специфициране, валидиране и управление. Участници и роли при инженеринга на изискванията. Таксонометрия на изискванията функционални, нефункционални, потребителски, бизнес и системни изисквания. [19, 20].
11. Средства за бизнес моделиране UML. Предназначение. Характеристики. Основни диаграми. Автоматизирани системи за разработка на софтуер. [21, 22].
12. XML история, същност и предназначение. Валидиране чрез Document Type Definition (DTD) и XML Schema Definition (XSD). Императивна обработка на XML документи. Използване в семантичния Уеб. [23, 24].
13. Гъвкави методологии за разработване на софтуерни системи основни принципи. Сравнителен анализ на характеристиките на XP, ASD, Scrum, Crystal, FDD, DSDM и др. XP - практики, планиране, документиране, управление. [18, 25].
14. Качество на софтуера дефиниции, модели, методи на оценяване. Изисквания към качеството и сценарии за качество. Управление на качеството Основни дейности. Подобряване на софтуерните процеси методологии SEI CMMI и BOOTSTRAP. Тестване на софтуера нива на тестване, видове тестване, валидация и верификация на софтуера. [17, 26, 28, 29].

15. Управление на проекти основни процеси и основни елементи. Планиране на проекта. Управление на риска идентификация, анализ и оценка. [27].

16. Езици за програмиране (ЕП). Класификация на ЕП. Синтаксис и семантика на ЕП. Транслатори, компилатори и интерпретатори. Виртуални машини и байт код. Видове приложения. Режими на изпълнение (команден ред, графичен). Версии. Обща и сравнителна характеристика. Структурни, функционални, логически, обектно ориентирани ЕП. [30, 31, 32].

17. Функционално програмиране. Основни конструкции в езиците за функционално програмиране. Дефиниране и използване на функции. Функции от по-висок ред. Модели на оценяване. [44, 48].

18. Пространство на състоянията основни понятия и задачи. Формулировка на задачата за търсене на път до определена цел. Основни стратегии за неинформирано търсене. [33. 34, 35, 46, 47].

19. Пространство на състоянията Методи за информирано търсене на път до определена цел. Стратегически игри [33, 34, 35, 46, 47].

20. Представяне и използване на знания основни понятия и формализми: предикатно смятане от първи ред, продукционни системи, фреймове, семантични мрежи. Моделиране на разсъждения. [33, 34, 35, 43, 44].

21. Експертни системи обща характеристика, основни елементи [33, 35, 49].

22. Генетични алгоритми общи понятия, параметри, сфери на използване [51, 52].

23. Многоагентни системи с изкуствен интелект основни понятия, архитектури и организации, рационални агенти [50].

24. Многоагентни системи с изкуствен интелект комуникация, обучение [50].

25. Анализ и проектиране на ИС. Основни концепции.

26. Функционални и нефункционални изисквания. Класификации.

27. Итеративна разработка. UP. Фази и дисциплини. RUP.

28. Обектно-ориентиран анализ и дизайн. Основни принципи.

29. Модел на потребителските случаи. Основни елементи.

30. Потребителски случаи. Видове. Формати на описание.

31. UML моделиране. Диаграми.

32. Управление на проекти. Основни концепции. Методология на PMI.

Препоръчителна литература

1. Наков П., Основи на компютърните алгоритми. ТорТеат Со.. София, 1998.
2. Азълов П., Програмиране. Основен курс. Първа част: Увод в програмирането, АСИО, 1995.
3. Азълов П., Обектно ориентирано програмиране. Структури от данни и STL, Сиела, 2008.
4. Димитров. В. Увод в обектно-ориентираното програмиране. София, СУ "Кл. Охридски", 2000.
5. Пенева Ю., Бази от данни 1 част. Регалия 6, 2004.
6. Пенева Ю., Г. Тупаров, Бази от данни 2 част, Регалия 6, 2004.
7. Date C. J., A Guide to Standard SQL, Addison-Wesley, 1989.
8. Боянов, К. и колектив, Компютърни мрежи. Интернет С., 1998.
9. Preece J., and others, Human-computer interaction, Addison-Wesley, 1994.
10. Richard Watson, Information Systems, University of Georgia, 2007.
11. Sommerville I.. Software Engineering, Ninth Edition. Addison-Wesley. 2011.
12. Манева Н., А. Ескенази, Софтуерни технологии, Анубис, 2006.
13. XML - http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210.
14. XML Overview - http://www.microsoft.com/xml/OVERVIEW.asp.
15. Microsoft XML Tutorial - http://www.microsoft.com/xml/tutorial/default.asp
16. Vishnuvarthanan Moorthy, Jumpstart to Software Quality Assurance, Smashwords Edition, 2013.
17. Best Practices in Test Management. http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/06/1107 davi/
18. Pressman, R., Software Engineering - A Practitioner‘s Approach, McGraw-Hill, 2005.
19. Ian Sommerville, Pete Sawyer. Requirements Engineering: A Good Practice Guide, John Wiley & Sons; ISBN: 0471974447, 1997.
20. Eric J. Braude. Software Design: From Programming to Architecture, Wiley: 1st edition, ISBN: 0471204595, 2003.
21. Miles, R., Hamilton, K. Learning UML 2.0: A Pragmatic Introduction to UML, Reilly Media, ISBN:978-0-596-00982-3, 2006, http://it-ebooks.info/book/307/.
22. Pilone, D., Pitman, N. UML 2.0 in a Nutshell, O'Reilly, First Edition, ISBN:978-0-596-00795-9, June, 2005, http://it-ebooks.info/book/154/.
23. Fawcett, J., Ayers, D., Quin, L.R.E. Beginning XML, 5-th edition, ISBN: 978-1-1181-6213-2, Wrox, 2012. http://it-ebooks.info/book/976/. Segaran, T. Evans, C., Taylor, J. Programming the Semantic Web, O'Reilly Media, Inc., ISBN-13: 978-0-596-15381-6, July 14, 200.

24. Beck, K., Extreme Programming Explained: Embracing Change. Addison-Wesley, 1999.

25. Horch, J. Practical Guide to Software Quality Management. Artech House, 2003.

26. G.R. Heerkins, Project Management, McGrow-Hill, 2002.

27. Naik K., P. Tripathy. Software testing and quality assurance, John Wiley & Sons. 2008.

28. С. Илиева, В. Лилов, И. Манова, Методи и подходи за разработване на софтуерни системи. Университетско издателство СУ "Кл. Охридски", 2010.

29. Б. Боровски, Б. Янков, Г. Гочев, Д. Шишков и др. Справочник по Изчислителна техника. Програмиране и програмно осигуряване на ЦЕИМ, София, Техника, 1990.

30. Атанас Раденски, Компютър, език за програмиране, транслатор. Наука и изкуство, София, 1987.

31. Reinhard Wilhelm, Dieter Maurer, Compiler Design, Addison-Wesley Publishing Company, 1995.

32. Warwick Kevin, Artificial intelligence: The Basics, Routledge, 2012.

33. Russell Stuart, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Third Edition, Prentice Hall, 2010, http://aima.cs.berkeley.edu/.

34. Ertel Wolfgang, Introduction to Artificial Intelligence, Springer, 2011, www.hs-weingarten.de/-ertel/aibook.

35. Database Systems: The Complete Book, J. D. Ullman, H. Garcia-Molina and J. Widom, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2009.

36. Applying UML and Patterns, Craig Larman, Prentice Hall, 2001 UML основи, Мартин Фаулър, СофтПрес, 2007.

37. The Project Management Body of Knowledge - 5 ed.

38. Software engineering. 8 ed., Ian Sommerville.

39. Software Engineering: A Practitioner's Approach, R.S. Pressman.

40. Софтуерни технологии, Нели Манева. Аврам Ескенази.

41. М. Нишева, Д. Шишков, Изкуствен интелект, Интеграл, Добрич, 1995.

42. Д. П. Димитров, Д. Н. Никовски. Изкуствен интелект, Второ преработено издание, Издателски комплекс на Технически университет София, 1999.

43. Тодорова М., Езици за функционално и логическо програмиране - 1 част, Функционално програмиране, С; СИЕЛА, 2010.

44. Тодорова М., Езици за функционално и логическо програмиране - II част, Логическо програмиране. С, СИЕЛА, 2003.

45. Bratko Ivan, Prolog Programming for Artificial Intelligence (4th Edition), 2011, Addison Wesley.

46. Luger George F., Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving, 2002, Addison Wesley, fourth edition.

47. Michaelson Greg. An Introduction to Functional Programming Through Lambda Calculus, 2011, Addison Wesley.

48. Ertel Wolfgang, Introduction to Artificial Intelligence, Springer, 2011, www.hs-weingarten.de/-ertel/aibook.

49. Gerhard Weiss, Multiagent Systems. A Modern Approach to Distributed Modern Approach to Artificial Intelligence, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2-nd Edition, 2013, http://www.the-mas-book.info/.

50. Nikos Vlassis, A Concise Introduction to Multiagent Systems and Distributed Artificial Intelligence, Morgan & Claypool Publishers, 2007, http://www.morganclaypool.com.

51. Марек Обитко, Генетични алгоритми, http://www.obitko.com/tutorials/genetic-algorithms/bulgarian/

52. Rustem Popa (edd.), Genetic Algorithms in Applications, InTech. 2012, http://www.intechopen.com/books/genetic-algorithms-in-applications.