

«Εποπτικός Έλεγχος για την Αποφυγή Συγκρούσεων Αυτόνομων Κινούμενων Ρομποτικών Συστημάτων Βιομηχανικής χρήσης»

Περιγραφή

Μία βιομηχανική μονάδα χρησιμοποιεί για τη μεταφορά των προϊόντων ένα σύνολο αυτόνομων κινούμενων ρομποτικών συστημάτων ([1]). Θα παρουσιαστούν τα μαθηματικά μοντέλα των ρομποτικών συστημάτων και το συνολικό μοντέλο του συστήματος με χρήση πεπερασμένων ντετερμινιστικών αυτόματων ([2]-[4]). Θα παρουσιαστούν οι επιθυμητές συμπεριφορές για την αποφυγή συγκρούσεων σε μορφή επιθυμητών κανονικών γλώσσων. Θα σχεδιαστούν οι επόπτες του συστήματος στη μορφή αυτόματων με βάση τις επιθυμητές κανονικές γλώσσες ([2]-[4]). Τέλος, οι επόπτες που αναπτύχθηκαν θα υλοποιηθούν σε γλώσσα προγραμματισμού για χρήση σε σύγχρονες βιομηχανικές υπολογιστικές μονάδες ([5]-[7])

Αναφορές:

1. W. Duo et al., "Supremal and Robust Control Against Actuator Jamming Attacks in Cyber-Physical Systems," in *IEEE Transactions on Intelligent Vehicles*, vol. 9, no. 9, pp. 5435-5447, Sept. 2024.
2. C. G. Casandras and S. Lafortune, *Introduction to Discrete Event Systems*, Kluwer Academic Publishers, 1999.
3. W. M. Wonham and C. Kai, *Supervisory control of discrete-event systems*, Springer International Publishing, 2019.
4. Φώτης Ν. Κουμπουλής, και Δημήτριος Γ. Φραγκούλης, *Εποπτικός Έλεγχος*, 2024.
5. A. D. Vieira, E. A. P. Santos, M. H. de Queiroz, A. B. Leal, A. D. de Paula Neto and J. E. R. Cury, "A Method for PLC Implementation of Supervisory Control of Discrete Event Systems," *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 25(1), pp. 175-191, 2017.
6. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and N. D. Kouvakas, "Supervisory Control for Smart Manufacturing Using FIWARE," *2024 IEEE 3rd Industrial Electronics Society Annual On-Line Conference (ONCON)*, Beijing, China, 2024, pp. 1-6.
7. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and M. G. Skarpetis, "A FIWARE based Input-Output Supervisor Control Implementation," *2024 IEEE 29th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA)*, Padova, Italy, 2024, pp. 01-04.

«Εποπτικός Έλεγχος μίας Ευέλικτης Μονάδας Κατεργασία με Πολλαπλές Ροές Παραγωγής»

Περιγραφή

Η κατεργασία αποτελείται από τρεις βιομηχανικούς ρομποτικούς χειριστές, έξι ιμάντες μεταφοράς, τέσσερις μηχανές κατεργασίας, και δέκα προσωρινές θέσεις αποθήκευσης ([1]). Θα πραγματοποιηθεί η παρουσίαση του μαθηματικού μοντέλου των ρομποτικών χειριστών, των ιμάντων μεταφοράς, και των μηχανών κατεργασίας με χρήση πεπερασμένων ντετερμινιστικών αυτόματων ([2]-[4]). Θα παρουσιαστούν οι επιθυμητές συμπεριφορές σε μορφή επιθυμητών κανονικών γλώσσών. Θα σχεδιαστούν οι επόπτες του συστήματος στη μορφή αυτόματων με βάση τις επιθυμητές κανονικές γλώσσες ([2]-[4]). Τέλος, οι επόπτες που αναπτύχθηκαν θα υλοποιηθούν σε γλώσσα προγραμματισμού για χρήση σε σύγχρονες βιομηχανικές υπολογιστικές μονάδες ([5]-[7])

Αναφορές:

1. L. V. R. Alves, G. C. Rafael, L. S. Batista, and P. N. Pena, "A multi-objective approach for manufacturing systems with multiple production routes based on supervisory control theory and heuristic algorithms," *Discrete Event Dynamic Systems*, vol. 33, pp. 373–394 2023.
2. C. G. Casandras and S. Lafortune, *Introduction to Discrete Event Systems*, Kluwer Academic Publishers, 1999.
3. W. M. Wonham and C. Kai, *Supervisory control of discrete-event systems*, Springer International Publishing, 2019.
4. Φώτης Ν. Κουμπουλής, και Δημήτριος Γ. Φραγκούλης, *Εποπτικός Έλεγχος*, 2024.
5. A. D. Vieira, E. A. P. Santos, M. H. de Queiroz, A. B. Leal, A. D. de Paula Neto and J. E. R. Cury, "A Method for PLC Implementation of Supervisory Control of Discrete Event Systems," *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 25(1), pp. 175-191, 2017.
6. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and N. D. Kouvakas, "Supervisory Control for Smart Manufacturing Using FIWARE," *2024 IEEE 3rd Industrial Electronics Society Annual On-Line Conference (ONCON)*, Beijing, China, 2024, pp. 1-6.
7. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and M. G. Skarpetis, "A FIWARE based Input-Output Supervisor Control Implementation," *2024 IEEE 29th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA)*, Padova, Italy, 2024, pp. 01-04.

«Σχεδιασμός Εποπτικού Σχήματος Ελέγχου για Κατεργασία Δύο Προϊόντων »

Περιγραφή

Η κατεργασία δύναται να επεξεργαστεί δύο διαφορετικά προϊόντα και αποτελείται από δύο μηχανές κατεργασίας, τέσσερις προσωρινές δέσεις αποθήκευσης, και τέσσερα συστήματα μεταφοράς προϊόντων ([1], [2]). Θα πραγματοποιηθεί παρουσίαση του μαθηματικού μοντέλου των μηχανών κατεργασίας και των συστημάτων μεταφοράς με χρήση πεπερασμένων ντετερμινιστικών αυτόματων ([3]-[5]). Θα παρουσιαστούν οι επιθυμητές συμπεριφορές σε μορφή επιθυμητών κανονικών γλώσσών. Θα σχεδιαστούν οι επόπτες του συστήματος στη μορφή αυτόματων με βάση τις επιθυμητές κανονικές γλώσσες ([3]-[5]). Τέλος, οι επόπτες που αναπτύχθηκαν θα υλοποιηθούν σε γλώσσα προγραμματισμού για χρήση σε σύγχρονες βιομηχανικές υπολογιστικές μονάδες ([6]-[8])

Αναφορές:

1. P. Malik, R. Malik, D. Streader, and S. Reeves, "Modular synthesis of discrete controllers," in *Proc. 12th IEEE Int. Conf. Engineering of Complex Computer Systems (ICECCS '07)*, Auckland, New Zealand, 2007, pp. 25–34.
2. S. Mohajerani, R. Malik and M. Fabian, "Nondeterminism avoidance in compositional synthesis of discrete event systems," *2011 IEEE International Conference on Automation Science and Engineering*, Trieste, Italy, 2011, pp. 19-24, doi: 10.1109/CASE.2011.6042432.
3. C. G. Casandras and S. Lafortune, *Introduction to Discrete Event Systems*, Kluwer Academic Publishers, 1999.
4. W. M. Wonham and C. Kai, *Supervisory control of discrete-event systems*, Springer International Publishing, 2019.
5. Φώτης Ν. Κουμπουλή, και Δημήτριος Γ. Φραγκούλης, *Εποπτικός Έλεγχος*, 2024.
6. A. D. Vieira, E. A. P. Santos, M. H. de Queiroz, A. B. Leal, A. D. de Paula Neto and J. E. R. Cury, "A Method for PLC Implementation of Supervisory Control of Discrete Event Systems," *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 25(1), pp. 175-191, 2017.
7. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and N. D. Kouvakas, "Supervisory Control for Smart Manufacturing Using FIWARE," *2024 IEEE 3rd Industrial Electronics Society Annual On-Line Conference (ONCON)*, Beijing, China, 2024, pp. 1-6.
8. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and M. G. Skarpetis, "A FIWARE based Input-Output Supervisor Control Implementation," *2024 IEEE 29th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA)*, Padova, Italy, 2024, pp. 01-04.

«Υλοποίηση Εποπτών για μία Βιομηχανική Κυψέλη»

Περιγραφή

Μία βιομηχανική κυψέλη αποτελείται από τρεις μηχανές κατεργασίας, δύο προσωρινές θέσεις αποθήκευσης, και δύο συστήματα επιδεώρησης προϊόντων ([1], [2]). Θα παρουσιαστεί το μαθηματικό μοντέλο των μηχανών κατεργασίας και των συστημάτων επιδεώρησης με χρήση πεπερασμένων ντετερμινιστικών αυτόματων ([3]-[5]). Θα παρουσιαστούν οι επιθυμητές συμπεριφορές σε μορφή επιθυμητών κανονικών γλωσσών. Θα σχεδιαστεί μία δομοστοιχειωτή αρχιτεκτονική εποπτικού ελέγχου με βάση τις επιθυμητές κανονικές γλώσσες ([3]-[5]). Τέλος, οι επόπτες που αναπτύχθηκαν θα υλοποιηθούν σε γλώσσα προγραμματισμού για χρήση σε σύγχρονες βιομηχανικές υπολογιστικές μονάδες ([6]-[8])

Αναφορές:

1. L. Ouedraogo, R. Kumar, R. Malik, and K. Åkesson, "Nonblocking and Safe Control of Discrete-Event Systems Modeled as Extended Finite Automata," *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, vol. 8, no. 3, pp. 560–569, Jul. 2011.
2. M. Shoaie, L. Feng, and B. Lennartson, "Supervisory Control of Extended Finite Automata Using Transition Projection," *51st IEEE Conference on Decision and Control*, Maui, Hawaii, pp. 7259-7266, 2012.
3. C. G. Casandras and S. Lafontaine, *Introduction to Discrete Event Systems*, Kluwer Academic Publishers, 1999.
4. W. M. Wonham and C. Kai, *Supervisory control of discrete-event systems*, Springer International Publishing, 2019.
5. Φώτης Ν. Κουμπουλής, και Δημήτριος Γ. Φραγκούλης, *Εποπτικός Έλεγχος*, 2024.
6. A. D. Vieira, E. A. P. Santos, M. H. de Queiroz, A. B. Leal, A. D. de Paula Neto and J. E. R. Cury, "A Method for PLC Implementation of Supervisory Control of Discrete Event Systems," *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 25(1), pp. 175-191, 2017.
7. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and N. D. Kouvakas, "Supervisory Control for Smart Manufacturing Using FIWARE," *2024 IEEE 3rd Industrial Electronics Society Annual On-Line Conference (ONCON)*, Beijing, China, 2024, pp. 1-6.
8. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and M. G. Skarpetis, "A FIWARE based Input-Output Supervisor Control Implementation," *2024 IEEE 29th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA)*, Padova, Italy, 2024, pp. 01-04.

«Σχεδιασμός και Υλοποίηση Εποπτών για Βιομηχανικό Σύστημα Κατεργασίας»

Περιγραφή

Το βιομηχανικό σύστημα κατεργασίας αποτελείται δύο σταθμούς κατεργασίας, ένα κινούμενο ρομποτικό σύστημα, και τρία σημεία αποθήκευσης ([1], [2]). Θα παρουσιαστεί το μαθηματικό μοντέλο του ρομποτικού συστήματος και των σταθμών κατεργασίας με χρήση περασμένων ντετερμινιστικών αυτόματων ([3]-[5]). Θα παρουσιαστούν οι επιθυμητές συμπεριφορές σε μορφή επιθυμητών κανονικών γλώσσων. Θα σχεδιαστεί ένα σύνολο εποπτών με βάση τις επιθυμητές κανονικές γλώσσες ([3]-[5]). Τέλος, θα παρουσιαστεί η υλοποίηση των εποπτών σε γλώσσα προγραμματισμού κατάλληλη για χρήση σε σύγχρονες βιομηχανικές υπολογιστικές μονάδες ([6]-[8])

Αναφορές:

1. C. Zhou and R. Kumar, "A small model theorem for bisimilarity control under partial observation," *IEEE Transactions on Automation Sciences Engineering*, vol. 4(1), pp. 93-97, 2007.
2. N. Kushi and S. Takai, "Synthesis of Similarity Enforcing Supervisors for Nondeterministic Discrete Event Systems," *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 63(5), pp. 1457-1464, 2018
3. C. G. Casandras and S. Lafortune, *Introduction to Discrete Event Systems*, Kluwer Academic Publishers, 1999.
4. W. M. Wonham and C. Kai, *Supervisory control of discrete-event systems*, Springer International Publishing, 2019.
5. Φώτης Ν. Κουμπουλής, και Δημήτριος Γ. Φραγκούλης, *Εποπτικός Έλεγχος*, 2024.
6. A. D. Vieira, E. A. P. Santos, M. H. de Queiroz, A. B. Leal, A. D. de Paula Neto and J. E. R. Cury, "A Method for PLC Implementation of Supervisory Control of Discrete Event Systems," *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, vol. 25(1), pp. 175-191, 2017.
7. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and N. D. Kouvakas, "Supervisory Control for Smart Manufacturing Using FIWARE," *2024 IEEE 3rd Industrial Electronics Society Annual On-Line Conference (ONCON)*, Beijing, China, 2024, pp. 1-6.
8. A. N. Menexis, D. G. Fragkoulis, F. N. Koumboulis and M. G. Skarpetis, "A FIWARE based Input-Output Supervisor Control Implementation," *2024 IEEE 29th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA)*, Padova, Italy, 2024, pp. 01-04.