जॉग फ्रेमवर्क

एसएसएच रहित अनुप्रयोग परिनियोजन एवं प्रबंधन की एक सुरक्षित व्यवस्था

संपादित : **सी. जे. एंटनी**

राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र देशभर के विभिन्न सरकारी विभागों के लिए डिजिटल सार्वजनिक सेवाओं और ई-गवर्नेंस अनुप्रयोगों के विकास एवं संचालन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इन अनुप्रयोगों का संचालन करते समय यह सुनिश्चित करना आवश्यक होता है कि संबंधित विभाग अपने डेटा पर पूर्ण स्वामित्व एवं नियंत्रण बनाए रखें।

परंपरागत रूप से अनुप्रयोगों के परिनियोजन और रखरखाव के लिए विकास दल को उत्पादन सर्वरों तक प्रत्यक्ष पहुँच प्रदान की जाती रही है। यद्यपि यह व्यवस्था सुविधाजनक थी, किंतु इससे डेटा अखंडता, परिचालन पारदर्शिता और सुरक्षा संबंधी चिंताएँ उत्पन्न हो सकती थीं। दूसरी ओर, प्रत्यक्ष सर्वर पहुँच के बिना अनुप्रयोगों का सुरक्षित और प्रभावी परिनियोजन भी एक चुनौतीपूर्ण कार्य था।

इन चुनौतियों से निपटने के लिए, एनआईसी केरल ने जॉग फ्रेमवर्क बनाया है। यह एक सुरक्षित डिप्लॉयमेंट और एप्लीकेशन मैनेजमेंट फ्रेमवर्क है, जो डेवलपर्स को प्रोडक्शन सर्वर का सीधा एक्सेस दिए बिना एंड-टू-एंड सॉफ़्टवेयर डिलीवरी की सुविधा देता है। जेनकिंस, ओपनसर्च और गिटिया जैसी ओपन-सोर्स टेक्नोलॉजी का इस्तेमाल करके बनाया गया यह फ्रेमवर्क ऑटोमेटेड डिप्लॉयमेंट, सेंट्रलाइज़्ड ऑब्जर्वेबिलिटी और कंट्रोल्ड ऑपरेशनल वर्कफ़्लो को सपोर्ट करता है, साथ ही इंफ्रास्ट्रक्चर और डेटा पर डिपार्टमेंट का कंट्रोल भी बनाए रखता है।

जॉग फ्रेमवर्क का अवलोकन

जॉग फ्रेमवर्क का मूल सिद्धांत है कि अनुप्रयोगों का परिनियोजन सर्वर तक प्रत्यक्ष पहुँच के बिना भी सुरक्षित और प्रभावी ढंग से किया जा सकता है।

एनआईसी केरल द्वारा विकसित जॉग फ्रेमवर्क, जेनकिंस, ओपनसर्च और गिटिया पर आधारित एक सुरक्षित एप्लिकेशन डिप्लॉयमेंट और मैनेजमेंट फ्रेमवर्क है। इसे डेटा और इंफ्रास्ट्रक्चर पर विभागों का मालिकाना हक बनाए रखने में मदद करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह फ्रेमवर्क प्रोडक्शन सर्वर के लिए एसएसएच या रिमोट एक्सेस की ज़रूरत को खत्म करता है, साथ ही ऑटोमेटेड डिप्लॉयमेंट, सेंट्रलाइज़्ड मॉनिटरिंग और रियल-टाइम ऑपरेशनल विज़िबिलिटी की सुविधा भी देता है। सोर्स कंट्रोल, डिप्लॉयमेंट ऑटोमेशन और लॉग एनालिटिक्स को एक ही वर्कफ़्लो में जोड़कर, जॉग ई-गवर्नेंस एप्लिकेशन को मैनेज करने में पारदर्शिता, सुरक्षा और दक्षता को बढ़ाता है।

बिंदु एस. कुमार
उप महानिदेशक
bindu.sk@nic.in

विपिन बोस
वैज्ञानिक - सी
bose.vipin@nic.in

यह फ्रेमवर्क सोर्स कोड मैनेजमेंट, डिप्लॉयमेंट ऑटोमेशन और लॉग एनालिटिक्स को एक ही वर्कफ़्लो में जोड़ता है। डेवलपर्स अपने मौजूदा गिटि-आधारित डेवलपमेंट तरीकों का इस्तेमाल करते रहते हैं, जबकि डिप्लॉयमेंट की सभी गतिविधियाँ ऑटोमेटेड पाइपलाइन के ज़रिए की जाती हैं, जो रिपॉज़िटरी इवेंट्स से शुरू होती हैं।

जब भी गिटिया में किसी तय ब्रांच पर कोड पुश किया जाता है, तो एक सुरक्षित वेबहुक जेनकिंस में डिप्लॉयमेंट वर्कफ़्लो शुरू करता है। यह फ्रेमवर्क अपने-आप सोर्स कोड लेता है, ज़रूरी डिपेंडेंसी और रिसोर्स लाता है, बिल्ड प्रोसेस चलाता है और एप्लीकेशन को प्रोडक्शन एनवायरनमेंट में डिप्लॉय करता है। हर स्टेज को लॉग और ऑडिट किया जाता है, जिससे डिप्लॉयमेंट गतिविधियों का पूरा पता लगाया जा सके।

साथ ही, एप्लीकेशन लॉग, सर्वर लॉग और डिप्लॉयमेंट लॉग को ओपनसर्च पर स्ट्रीम किया जाता है, जिससे डेवलपमेंट और ऑपरेशन टीमों को एप्लीकेशन के व्यवहार और इंफ्रास्ट्रक्चर की परफ़ॉर्मेंस की पूरी जानकारी मिलती है। नतीजतन, सीधे सर्वर एक्सेस के बजाय सेंट्रलाइज़्ड डैशबोर्ड के ज़रिए ट्रबलशूटिंग और ऑपरेशनल सपोर्ट का काम किया जा सकता है।

प्रमुख विशेषताएँ

जॉग फ्रेमवर्क अनेक ऐसी सुविधाएँ प्रदान करता है जो सुरक्षा, पारदर्शिता और परिचालन दक्षता को सुदृढ़ बनाती हैं—

- उत्पादन वातावरणों में एसएसएच-रहित और पहुंच-मुक्त परिनियोजन
- मौजूदा गिट-आधारित शाखाकरण और विकास वर्कफ़्लो के लिए समर्थन
- सुरक्षित एच.टी.टी.पी.एस चैनलों पर वेबहुक-ट्रिगर परिनियोजन पाइपलाइन
- कॉन्फ़िगर करने योग्य स्वचालित और अनुमोदन-आधारित परिनियोजन तंत्र
- संदेस एकीकरण के माध्यम से वास्तविक समय परिनियोजन सूचनाएं
- आईपी-श्वेतसूचीबद्ध एच.टी.टी.पी.एस कनेक्शनों का उपयोग करके सुरक्षित स्रोत पुनर्प्राप्ति
- एप्लिकेशन, सर्वर और परिनियोजन लॉग का केंद्रीकृत संग्रह
- विकास टीमों के लिए प्रत्यक्ष डैशबोर्ड-आधारित निगरानी
- परिनियोजन गतिविधियों की पूर्ण ऑडिट क्षमता
- बिना किसी लाइसेंस या सदस्यता लागत के पूर्णतः ओपन-सोर्स आर्किटेक्चर

परिनियोजन कार्यप्रवाह

जॉग फ्रेमवर्क में परिनियोजन प्रक्रिया गिटिया में स्रोत कोड भेजे जाने के साथ आरंभ होती है। जैसे ही निर्धारित शाखा में नया कोड जोड़ा जाता है, एक सुरक्षित वेबहुक जेनकिंस पाइपलाइन को सक्रिय कर देता है।

इसके पश्चात जेनकिंस निम्नलिखित चरणों को स्वचालित रूप से निष्पादित करता है—

- स्रोत कोड प्राप्त करना
- आवश्यक संसाधन एवं निर्भरताएँ संकलित करना

- अनुप्रयोग का निर्माण करना
- सत्यापन एवं परिनियोजन
- परिणामों का अभिलेखीकरण एवं सूचना प्रेषण

विभाग की ज़रूरतों के आधार पर, डिप्लॉयमेंट पूरी तरह से ऑटोमेटेड हो सकते हैं या प्रोडक्शन एनवायरनमेंट में रिलीज़ होने से पहले अप्रूवल वर्कफ़्लो से गुज़र सकते हैं।

काम पूरा होने पर, जेनकिंस डिप्लॉयमेंट के नतीजों की जानकारी प्रॉम्प्ट पोर्टल को देता है, जो बाद में संदेस के ज़रिए प्रोजेक्ट से जुड़े लोगों को नोटिफ़िकेशन भेजता है। इससे यह पक्का होता है कि प्रोडक्शन में किए गए सभी बदलावों की जानकारी तुरंत प्रोजेक्ट टीम को मिल जाए।

हर डिप्लॉयमेंट गतिविधि को ओपनसर्च में रिकॉर्ड किया जाता है, जिससे एक पूरा ऑडिट ट्रेल बनता है और ऑपरेशन से जुड़ी विस्तृत एनालिसिस मुमकिन हो पाती है।

केंद्रीकृत निगरानी एवं प्रेक्षणीयता

जॉग फ्रेमवर्क की एक विशिष्ट विशेषता इसकी एकीकृत अवलोकन क्षमता वास्तुकला है।

तैनाती लॉगिंग के अलावा, फ्रेमवर्क लगातार एप्लिकेशन लॉग और सर्वर लॉग एकत्र करता है और उन्हें विभाग के स्वामित्व वाले ओपनसर्च क्लस्टर पर स्ट्रीम करता है। विकास टीमों को मॉनिटरिंग डैशबोर्ड तक नियंत्रित पहुंच प्रदान की जाती है, जिससे वे एप्लिकेशन की स्थिति का अवलोकन कर सकते हैं, विसंगतियों की पहचान कर सकते हैं और वास्तविक समय में प्रदर्शन रुझानों का विश्लेषण कर सकते हैं।

यह दृष्टिकोण परिचालन सहायता को प्रतिक्रियात्मक समस्या निवारण से सक्रिय निगरानी की ओर ले जाता है। एप्लिकेशन त्रुटियां, सेवा व्यवधान और प्रदर्शन अवरोध जैसी समस्याओं की पहचान डैशबोर्ड विश्लेषण के माध्यम से की जा सकती है और उनका समाधान किया जा सकता है, जिससे सर्वर-स्तर के हस्तक्षेप की आवश्यकता काफी कम हो जाती है।

परिणामस्वरूप एक सुरक्षित परिचालन मॉडल प्राप्त होता है जो सिस्टम व्यवहार में पूर्ण दृश्यता बनाए रखते हुए एप्लिकेशन प्रबंधन और अवसंरचना पहुंच के बीच अलगाव को बनाए रखता है।

लाभ एवं प्रभाव

जॉग फ्रेमवर्क को लागू करने से कई महत्वपूर्ण फ़ायदे हुए हैं:-

- एसएसएच का उन्मूलन और उत्पादन परिवेश तक सीधी सर्वर पहुंच
- विभागीय डेटा और बुनियादी ढांचे की बढ़ी हुई सुरक्षा
- पूरी तरह से ऑडिट योग्य परिनियोजन वर्कफ़्लो के माध्यम से बेहतर पारदर्शिता और जवाबदेही
- स्वचालन के माध्यम से तैनाती संबंधी मानवीय त्रुटियों में कमी
- केंद्रीकृत निगरानी के माध्यम से तेजी से समस्या की पहचान और समाधान
- स्वचालित सूचनाओं और साझा परिचालन दृश्यता के माध्यम से बेहतर सहयोग
- ओपन-सोर्स प्रौद्योगिकियों के उपयोग के माध्यम से परिचालन लागत कम करना
- मौजूदा ऑन-प्रिमाइस सरकारी बुनियादी ढांचे के भीतर पूर्ण तैनाती

स्वचालन, अवलोकन और शासन के संयोजन से, ढांचा ई-शासन अनुप्रयोगों के प्रबंधन के लिए एक सुरक्षित और स्केलेबल मॉडल स्थापित करता है।

तकनीकी संरचना

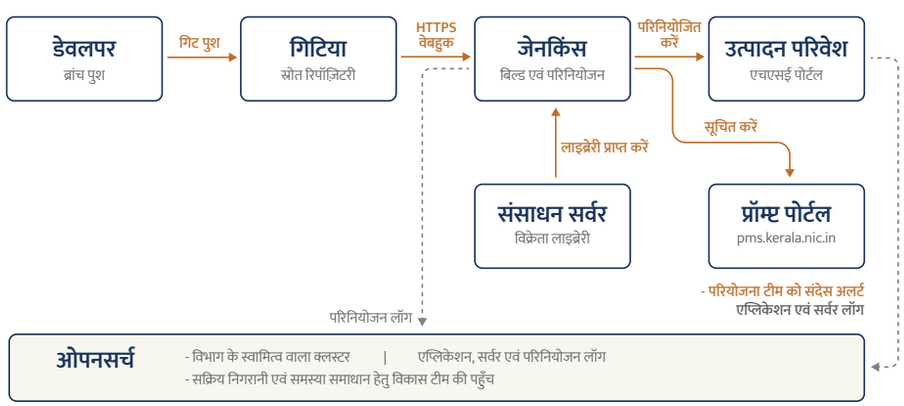
जॉग फ्रेमवर्क का संपूर्ण परिनियोजन विभाग के अपने डेटा केंद्र में किया जाता है। सभी घटक मुक्त स्रोत प्रौद्योगिकियों पर आधारित हैं और मौजूदा सरकारी अवसंरचना का उपयोग करते हैं। इससे किसी बाहरी क्लाउड सेवा अथवा लाइसेंस शुल्क पर निर्भरता नहीं रहती।

रूपरेखा के प्रमुख घटक निम्नलिखित हैं—

घटक	कार्य
गिटिया	स्रोत कोड प्रबंधन
जेनकिंस	स्वचालित निर्माण एवं परिनियोजन
ओपनसर्च एवं ओपनसर्च डैशबोर्ड	लॉग संग्रहण, विश्लेषिकी एवं निगरानी
प्रॉम्प्ट पोर्टल	प्रोजेक्ट एडमिनिस्ट्रेशन और नोटिफ़िकेशन के लिए प्रोजेक्ट रिसोर्स ऑर्गनाइज़ेशन और मैनेजमेंट प्लानिंग प्लेटफ़ॉर्म
संसाधन सर्वर	संस्करणीकृत लाइब्रेरी एवं निर्माण संसाधन
फ्लुएंट बिट	लॉग संग्रहण एवं अग्रेषण
उबंटू एलटी पर एनजिनएक्स	सुरक्षित वेब सेवा एवं रिवर्स प्रॉक्सी

घटकों के मध्य सभी संचार एच.टी.टी.पी.एस, आईपी श्वेत-सूचीकरण तथा स्थानीय रूप से विश्वसनीय प्रमाणपत्र प्राधिकरण के माध्यम से सुरक्षित किए जाते हैं।

▼ चित्र 10.1 **जॉग फ्रेमवर्क आर्किटेक्चर**



अग्रिम राह

एनआईसी केरल द्वारा जॉग फ्रेमवर्क का विस्तार क्रमिक रूप से अन्य विभागों एवं पोर्टलों तक किया जा रहा है। भविष्य में इस रूपरेखा में उन्नत चेतावनी प्रणाली, असामान्यता पहचान क्षमता, बहु-स्तरीय अनुमोदन कार्यप्रवाह तथा परिनियोजन एवं लॉग विश्लेषिकी के बीच और अधिक गहन एकीकरण जैसी सुविधाएँ जोड़ी जाएँगी।

ये बदलाव सुरक्षित एप्लीकेशन डिलीवरी के तरीकों को और मज़बूत करेंगे और साथ ही डायरेक्ट सर्वर एक्सेस पर ऑपरेशनल निर्भरता को कम करेंगे। जैसे-जैसे सरकारी सिस्टम का दायरा बढ़ रहा है, जॉग जैसे फ्रेमवर्क डिजिटल पब्लिक सर्विस के पारदर्शी, सुरक्षित और कुशल मैनेजमेंट के लिए एक मज़बूत आधार प्रदान करते हैं।

अधिक जानकारी के लिए संपर्क करें

बिंदु एस. कुमार
उप महानिदेशक
एनआईसी केरल राज्य केंद्र
सीडैक बिल्डिंग वेल्लयाम्बलम, तिरुवनंतपुरम
केरल - 695033
ईमेल: bindu.sk@nic.gov.in, फ़ोन: 0471-2725495