



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS**

**Eligijus Kiudys  
Justas Ališkevičius  
Jonas Petraška**

**Įmonės kompiuterinių sistemų konfigūracijos valdymas**

Komandinis projektas

**Priėmė**  
Prof. Algimantas Venčkauskas

**KAUNAS, 2022**

## TURINYS

Paveikslų sąrašas.....	3
Terminų ir santrumpų žodynas .....	4
Įvadas .....	5
1. Probleminės srities analizė.....	6
1.1. Analizės tikslas .....	6
1.2. Tyrimo objektas, sritis ir problema.....	6
1.3. Sistemų konfigūracijos valdymas .....	6
1.4. Sistemų konfigūracijos valdymo problemos.....	7
1.4.1. Rankinis konfigūravimas. ....	7
1.4.2. Produktyvumas.....	7
1.4.3. Bloga konfigūracija.....	7
1.4.4. Išplėčiamumas.....	7
1.4.5. Saugumas .....	8
1.5. Konfigūracijos valdymo standartai .....	8
1.5.1. ISO 10007 .....	8
1.5.2. ISO 20000:1 .....	8
1.5.3. ANSI/EIA-649-1998.....	8
1.5.4. IEEE 829 .....	8
1.5.5. ITIL .....	9
1.6. Konfigūracijos valdymo priemonės .....	9
1.6.1. HashiCorp Terraform.....	9
1.6.2. Ansible .....	10
1.6.3. Microsoft System Center Configuration .....	11
1.6.4. SysAid.....	13
1.7. Konfigūracijų valdymo įrankio „Ansible“ analizė .....	15
1.7.1. Susipažinimas su Ansible įrankiu. ....	15
1.7.2. Konfigūracijos valdymo instrukcijų perdavimas „Push“ būdu.....	15
1.7.3. Ansible architektūra .....	16
1.7.4. Ansible konfigūracijos pavyzdys .....	17
1.7.5. Vartotojo sąsaja.....	21
1.8. Išvados .....	22
Literatūros šaltiniai .....	23

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. „HashiCorp“ valdymo sąsaja .....	10
2 pav. „Ansible“ valdymo sąsaja .....	11
3 pav. „Microsoft System Center Configuration“ valdymo sąsaja .....	13
4 pav. „SysAid“ valdymo sąsaja .....	14
5 pav. Pull konfigūracija .....	16
6 pav. Push konfigūracija.....	16
7 pav. Įprastinė Ansible konfigūracijų valdymo architektūra.....	17
8 pav. Konfigūracinio failo pradžia .....	18
9 pav. Hosts reikšmių nustatymas.....	19
10 pav. Konkrečių veiksmų konfigūracijoje aprašymas .....	20
11 pav. Inventoriaus aprašymas, nuotolinių mazgų adresų nustatymas .....	20
12 pav. Grojaraščio paleidimas .....	21
13 pav. Rezultatų stebėjimas konsoliniame lange .....	21
14 pav. „Red Hat“ Ansible programinė įranga su vartotojo sąsaja.....	21
15 pav. „Ansible AWX“ programinė įranga su vartotojo sąsaja. ....	22

## TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

### **ITIL**

(angl. Information Technology Infrastructure Library) - verslo valdymo teorija, orientuota į darbo optimizavimą bei kokybės užtikrinimą IT įmonėse.

### **CMDB**

(angl. Configuration Management Database) Tai failas, paprastai standartizuotos duomenų bazės pavidalu, kuriame yra visa svarbi informacija apie organizacijos IT (informacinių technologijų) paslaugose naudojamus techninės ir programinės įrangos komponentus ir ryšius tarp tų komponentų.

### **CMS**

(angl. Content Management System) Tai programinė įranga, naudojama skaitmeninio turinio kūrimui ir keitimui valdyti

### **ANSI/EIA-649**

(angl. National Consensus Standard for Configuration Management) IT pramonės standartas konfigūracijos valdymui.

### **IEEE 829**

Programinės įrangos testavimo dokumentacijos standartas

## **IVADAS**

Įmonės kompiuterinių sistemų konfigūracijos valdymas yra vienas iš svarbiausių kompiuteriniu saugos aspektu, tvarkingas konfigūracijos valdymas gali palengvinti kompanijai valdyti esamas saugos spragas, naudojamas aplikacijas ir nelegaliu aplikacijų naudojimą, stebint kokios aplikacijos yra įrašytos ir esami aplikacijų pasikeitimai.

### **Darbo problematika ir aktualumas**

Sistemų konfigūracijos valdymas apima kelias funkcijas. Viena iš svarbiausių funkcijų yra centralizuotas programinės įrangos valdymas. Į valdymą įeina programų atnaujinimas, programinių paketų įdiegimas. Kita funkcija yra automatintis sistemos skenavimas. Automatinis skenavimas leidžia aptikti visas programas, tai reiškia, kad galima aptikti ne vien legalias aplikacijas, bet ir nelegalias aplikacijas. Valdant sistemos konfigūraciją galima aptikti saugumo bei sistemos nepalaikymo problemas. Sistemos administratorius pasinaudojus esamu įrankiu ar sistemos apžvalga, gali pateikti pastebėjimus kompanijos viduje. Pastebėjimus aptarus galimai yra pritaikomi sprendimai jei pastebėjimas to reikalauja.

### **Darbo tikslas ir uždaviniai**

Darbo tikslas – apžvelgti įmonės kompiuterių sistemų konfigūracijos valdymą, jos problemas. Susipažinti su ITIL ir kitomis konfigūracijos valdymo metodikomis bei išanalizuoti pasirinktas konfigūracijų valdymo priemones.

Darbo uždaviniai:

- Išanalizuoti probleminę IT kompiuterių sistemų konfigūracijos valdymo sritį
- Išanalizuoti esamus kontrolės standartus bei metodikas.
- Išanalizuoti įrankius skirtus valdyti kompiuterinių sistemų konfigūracijas.
- Parengti ataskaitą

# 1. PROBLEMINĖS SRITIES ANALIZĖ

## 1.1. Analizės tikslas

Apžvelgti įmonės kompiuterių sistemų konfigūracijos valdymą, jos problemas. Susipažinti su ITIL ir kitomis metodiokimis. Išanalizuoti pasirinktas konfigūracijų valdymo priemones, bei susipažinti su esamais kontrolės standartais.

## 1.2. Tyrimo objektas, sritis ir problema

Įmonės kompiuterinių sistemų konfigūracijos valdymas sritis, kurioje kompiuterinės sistemos konfigūracija padeda aptikti galimas problemas arba padeda suvaldyti programų pakeitimus. Šis metodas padeda greitai aptikti naudojamas programas kompiuterinėje sistemoje ir aptikti galimas spragas prieš jų išnaudojimą išoriniams įsilaužėjams.

Kompiuterinių sistemų konfigūracijos valdymas padeda organizacijai valdyti vidines sistemas. Pasiruošti sistemų auditui, leidžia suvaldyti programines versijas. Sistemos valdymui gali būti naudojamos pagalbinės priemonės kaip tam skirtos aplikacijos bei galima vadovautis įvairiomis gairėmis.

## 1.3. Sistemų konfigūracijos valdymas

Konfigūracijos valdymas (Bigelow, n.d.) – tai procesas, skirtas kompiuterių sistemoms, serveriams ir programinei įrangai palaikyti norimoje, pastovioje būsenoje. Tai taip pat būdas užtikrinti, jog atliekant įvairius pakeitimus sistema elgsis taip, kaip tikimasi. Konfigūracijos valdymas taip pat neleidžia atlikti bet kokių nedokumentuotų pakeitimų. Tokio tipo pakeitimai gali lemti prastą sistemos veikimą, įvairius neatitikimus ir dėl šios priežasties neigiamai paveikti verslo operacijas bei saugumą. Konfigūracijos valdymas dažniausiai susideda iš kelių pagrindinių dedamųjų dalių:

- Konfigūracijos modelio - sujungia komponentus ir paslaugų turtą (angl. Assets), įvertindamas infrastruktūros pokyčius ir incidentų priežastis.
- Konfigūracijos elemento – bet koks infrastuktūros arba paslaugos komponentas, kuriam reikalingas valdymas siekiant panaudoti IT paslaugą. Gali būti pagrindinis duomenų bazės struktūrinis vienetas, kurį galima valdyti ir modifikuoti nepriklausomai nuo kitų IT aplinkos komponentų.
- Konfigūracijos įrašų - aprašo konfigūracijos elementų atributus ir ryšius.
- Duomenų saugyklos - duomenų bazė, kurioje saugomi konfigūracijos įrašai, įskaitant ryšius tarp konfigūracijos elementų.
- Valdymo bibliotekos (angl. Definitive management library) - Apsaugota biblioteka, kurioje yra konfigūracijos elementų versijos, taip pat valdomos programinės įrangos ir dokumentacijos pagrindinės kopijos. DML taip pat apibrėžia pajėgumų planavimo veiklą, saugumo priemones ir audito procedūras.

Kad sistemos konfigūracijos valdymas tinkamai veiktų, jam reikia saugoti jo valdomą informaciją. Iš pradžių tai buvo atliekama CMDB pagalba, paremta monolitinės saugyklos koncepcija. ITIL v3 pristatė CMS, kuri pakeitė CMDB. Ši sistema apjungia kelias CMDB ir leidžia joms veikti kartu siekiant palaikyti valdymo procesą. Abu saugomos informacijos metodai turi pranašumų lyginant su statine skaičiuokle ar tekstinu failu, kurį reikia daug prižiūrėti rankiniu būdu ir kurie negali integruoti darbo eigos su geriausiomis praktikomis.

Konfigūracijos valdymo procesas ir jo naudojama saugykla, CBMD ar CMS, susiduria su iššūkiais kai duomenys iš įvairių šaltinių sutampa ar prieštaraus vienas kitam. Į konfigūracijos valdymo planą privalo būti įtrauktas būdas sujungti ir suderinti tokio tipo duomenis, siekiant jog valdymas būtų pastovus.

Kai CMDB auga ir joje yra daugiau konfigūracijos elementų, tampa įmanoma numatyti įvairių konfigūracijos pakeitimų poveikį. Pavyzdžiui, stebėdami priklausomybes, administratoriai gali

nustatyti, kokį poveikį aparatinės įrangos, programinės įrangos, tinklo ar kitoks gedimas gali turėti kitoms sistemoms ar ištekliams. Kiti sistemų konfigūracijos valdymo teikiami privalumai:

- Sumažėja gedimų ir saugumo pažeidimų rizika, nes matomi visi sistemos pakeitimai.
- Sumažinamos išlaidos, nes turimos išsamios žinios apie visus konfigūracijos elementus, taip išvengiant technologijos išteklių dubliavimo.
- Geresnė patirtis klientams ir vidaus darbuotojams dėl greičiau aptinkamų ir ištaisomų netinkamų konfigūracijų, kurios gali neigiamai paveikti našumą.
- Griežta procesų kontrolė apibrėžiant ir įgyvendinant formalias strategijas ir procedūras, reglamentuojančias turto identifikavimą, būsenos stebėjimą ir auditą.
- Greitesnis problemų sprendimas, leidžiantis teikti aukštesnę paslaugų kokybę ir sumažinti programinės įrangos inžinerijos išlaidas.
- Veiksmingas pakeitimų valdymas žinant bazinę konfigūraciją ir matant kaip kurti pakeitimus, siekiant jog būtų išvengta problemų.
- Greitesnis teikiamos paslaugos atstatymas. Nutrūkus darbui įmanoma daug greičiau atsigauti, nes konfigūracija bus dokumentuota ir automatizuota.
- Geresnis leidimų valdymas ir aiški būsenos apskaita.

Nors konfigūracijos valdymas teikia daugelį privalumų, technologija nėra tobula. Konfigūracijos valdymo platformos ir pati praktika kelia ne vieną iššūkį.

#### **1.4. Sistemų konfigūracijos valdymo problemos**

##### **1.4.1. Rankinis konfigūravimas.**

Rankinis konfigūravimas labai yra susijęs su bloga konfigūracija. Konfigūruojant sistemas ranka, gali privesti prie įvairių bėdų. Klaidų darymas konfigūruojant sistemas, kuris reiškia, kad sistema yra sukonfigūruota blogai. Įrašomos aplikacijų versijos dažniausiai bus skirtingos. Visos minėtos problemos priveda prie nesaugių sistemų.

##### **1.4.2. Produktyvumas**

Valdant konfigūraciją be nustatyto standarto labai sulėtina produktyvumą. Konfigūracijos valdymui turi būti skirtas žmogus, kuris pastoviai turi prižiūrėti esamą sistemą. Valdant didelę sistemą galima padaryti konfigūracinių klaidų, kurios gali privesti prie saugumo problemų.

##### **1.4.3. Bloga konfigūracija**

Viena iš problemų kurios kyla valdant sistemų konfigūraciją yra bloga sistemų konfigūracija. Nesvarbu ar yra naudojamas įrankis valdymo konfigūracijai ar sistema yra valdoma rankiniu būdu. Vienos iš blogos konfigūracijos punktų yra senų sistemų naudojimas. Antras punktas yra tarp sisteminis nevienodumas ir paskutinis punktas yra blogas sistemos našumas. Senos sistemos turi įvairių trūkumų, kuriuos gali išnaudoti įsilaužėliai norintys patekti į sistemą. Sistemų nevienodumas gali labai apsunkinti sistemų prižiūrą. Kai kiekviena sistema yra skirtinga, gali būti naudojamos skirtingos aplikacijos. Tikių aplikacijų naudojamas apsunkina sistemų priežiūrą, kadangi skirtinga naudojamas aplikacija ar skirtingai sukonfigūruota aplinka gali turėti skirtingus pažeidžiamumus. Bloga sistemų konfigūracija gali privesti prie blogo sisteminio našumo, skirtingų aplikacijų naudojimas tarp sistemų, skirtinga aplinkų konfigūracija priveda prie bendro blogo našumo, naudotui naudojant skirtingą sistemą atsiranda skirtingos problemos. Skirtingos problemos sulėtina sprendimų sprendimo geritį.

##### **1.4.4. Išplėčiamumas**

Nesilaikant standartų sistemų konfigūracija ir išplėtimas yra sunkus. Sistemos gali turėti skirtingas aplikacijas, skirtingas konfigūracijas. Norin išplėsti sistemos aplinką ar padaryti pakeitimus reikės juos atlikti kiekvienai sistemai. Toks keitinas nėra efektyvus ir dėl to gali

iškilti daug problemų. Gamimos problemos yra aprašytos viršuje, kaip bloga konfigūracija ir produktyvumas. Kiekvienos sistemos konfigūracijos keitimas nėra efektyvus ir keičiant kiekvieną sistemą ranka galima įvelti daug klaidų.

#### **1.4.5. Saugumas**

Laikantis standartų ir naudojant specifines aplikacijas, kurios valdo sistemų konfigūracijas galima padidinti saugumo lygį. Nenaudojant standartų saugumo lygis drąstiškai sumažėja. Tvarkant sistemas gali atsirasti labai daug problemų, jas paminėjau aukščiau. Bloga konfigūracija geriausiai reiškia, kad buvo blogai sukonfigūruota sistema, ir aplikacijų naudojamumas skiriasi tarp sistemų. Sistemose gali būti naudojamos nelegalios programos, kuriuose yra virusai. Gali būti naudojamos senos programos ir daug kitų variantų. Visi paminėti variantai priveda prie saugumo problemų. Gali būti daug saugumo problemų, bet pagrindinė problema yra saugumo užtikrinimas tarp sistemų.

### **1.5. Konfigūracijos valdymo standartai**

#### **1.5.1. ISO 10007**

ISO 10007 (Configuration Management Standards, n.d.) apibrėžia konfigūraciją kaip „susijusias funkcines ir fizines produkto ar paslaugos charakteristikas, aprašytas konfigūracijos informacijoje“. Konfigūracijos elementas apibrėžiamas kaip „konfigūracijos subjektas, kuris atitinka galutinio naudojimo funkciją“. Konfigūracijos pradinė linija apibrėžiama kaip „patvirtinta konfigūracijos informacija, kuri nustato produkto ar paslaugos charakteristikas tam tikru momentu, kuri yra nuoroda į veiklą per visą produkto ar paslaugos gyvavimo ciklą“. Konfigūracijos būsenos apskaita apibrėžiama kaip „formalizuotas konfigūracijos informacijos, siūlomų pakeitimų būsenos ir patvirtintų pakeitimų įgyvendinimo būsenos registravimas ir ataskaitų teikimas“. Standartas yra atsakingas už sistemos konfigūracijos valdymo planavimą, konfigūracijos identifikaciją, sistemos pasikeitimų valdymą, konfigūracijos auditą.

#### **1.5.2. ISO 20000:1**

Standartas nustato reikalavimus, taikomus paslaugų valdymo sistemos (SMS) kūrimui, diegimui, priežiūrai ir nuolatiniam tobulėjimui. SMS palaiko paslaugos gyvavimo ciklo valdymą, įskaitant reikalavimus, kurie buvo sutarti su užsakovu, planavimą, projektavimą, projekto teikimą ir tobulinimą. 2018 m. versiją (ISO/IEC 20000-1:2018) sudaro dešimt skyrių, atitinkančių aukšto lygio struktūrą, pateiktą konsoliduotųjų ISO/IEC direktyvų SL priede.

#### **1.5.3. ANSI/EIA-649-1998**

Šiame dokumente pateikiamas standartizuotas konfigūracijos valdymo apibrėžimas ir paaiškinimas, kartu pateikiamas įvairių konfigūracijos valdymo procesų loginis pagrindas. Tai kartu su naudojamais neutraliais terminais leidžia standartą taikyti įvairiose aplinkose – vyriausybines, pramonines ir komercines. Be konfigūracijos valdymo supratimo standartizavimo, EIA-649 suteikia racionalų pagrindą, kuriuo remiantis galima priimti gerą sprendimą planuojant ir vykdant konfigūracijos valdymą daugelyje įmonių. EIA-649 pateikiamos žinios yra skirtos padėti sukurti, atlikti ir (arba) įvertinti konfigūracijos valdymo sistemas.

#### **1.5.4. IEEE 829**

Programinės įrangos ir sistemos testavimo dokumentacijos standartas. IEEE standartas, nurodantis dokumentų rinkinio formą, skirtą naudoti aštuoniuose apibrėžtuose programinės įrangos testavimo ir sistemos testavimo etapuose, kurių kiekvienas gali sukurti savo atskiros tipo dokumentas. Standarte yra nurodytas šių dokumentų formatas, tačiau nenumatyta, ar jie visi turi būti parengti, taip pat nenumatyti kriterijai dėl tinkamo šių dokumentų turinio. Tai buvo sprendimo dalykas, nepriklausantis standarto kompetencijai.



### **1.5.5. ITIL**

Viena iš labiausiai pasaulyje pripažintų konfigūracijos valdymo sistemų yra ITIL. ITIL, pirmą kartą pristatyta devintajame dešimtmetyje, organizacijoms pateikia nurodymus, kaip geriausiai panaudoti IT verslo transformacijai, plėtrai ir pokyčiams, ir iki šiandien išlieka aktuali. ITIL aprašo procesus, procedūras, užduotis ir kontrolinius sąrašus, kurie nėra būdingi konkrečiai organizacijai ar technologijoms, tačiau organizacija gali pritaikyti siekdama strategijos, kuriant vertę ir išlaikant minimalų kompetencijos lygį. Tai leidžia organizacijai nustatyti pagrindą, pagal kurį ji gali planuoti, įgyvendinti matuoti matuoti pasirinktą sritį. Jis naudojamas siekiant parodyti atitiktį ir įvertinti pagerėjimą. Nėra oficialios ITIL atitikties įvertinimo organizacijoje. ITIL sertifikatas yra prieinamas tik asmenims.

Naujausia ITIL 4 versija suteikia paslaugų valdymo patirties, kurios tikisi šiandienos įmonės, suderintą su svarbiomis paslaugomis, tokiomis kaip debesų kompiuterija, „Agile“ ir „DevOps“. Nuo 2013 m. ITIL priklauso bendrai Capita ir JK kabineto įmonei Axelos.

## **1.6. Konfigūracijos valdymo priemonės**

### **1.6.1. HashiCorp Terraform**

Šita aplikacija leidžia automatiškai sukonfigūruoti programuotojo aplinką (Terraform, n.d.) . Į aplinką yra įrašomos visos reikalingos programos. Aplinkos konfigūracija yra sunki, kadangi visas sistemos valdymas yra naudojamas per perminą. Naudojantis „Terraform“ taip pat reikia turėti supratimą apie debesų architektūrą.

```
$ terraform plan
An execution plan has been generated and is shown below.

Resource actions are indicated with the following symbols:
  + create

Terraform will perform the following actions:

# aws_ebs_volume.iac_in_action will be created
+ resource "aws_ebs_volume" "iac_in_action" {
    + arn                = (known after apply)
    + availability_zone  = "us-east-1a"
    + encrypted          = (known after apply)
    + id                 = (known after apply)
    + iops               = 1000
    + kms_key_id         = (known after apply)
    + size               = 100
    + snapshot_id        = (known after apply)
    + tags               = {
        + "Name" = "Terraform-managed EBS Volume for IaC in Act
    }
    + type               = "io1"
}

Plan: 1 to add, 0 to change, 0 to destroy.
```

1 pav. „HashiCorp“ valdymo sąsaja

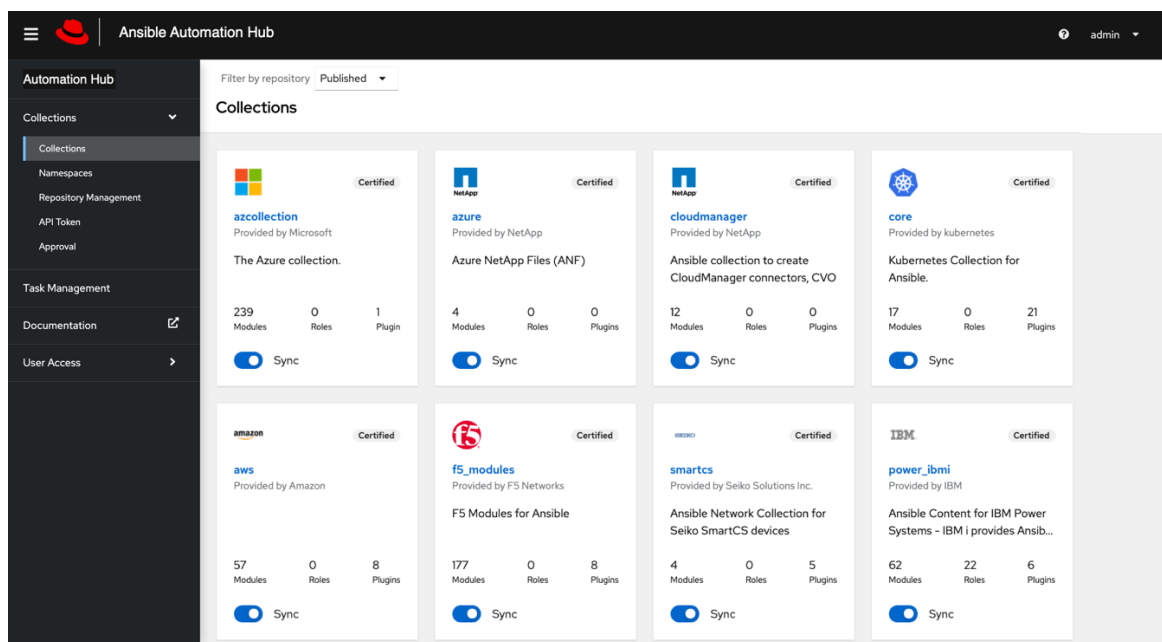
### 1.6.2. Ansible

Ansible įrankį naudoja didžioji dalis industrijos (Ansible, n.d.), kadangi šita aplikacija gali automatizuoti labai daug, pradedant nuo aplikacijų įrašymo ir atnaujinimo jei reikia iki saugumo konfigūracijos.

Įrankio funkcijos:

- Konfigūracijos valdymas: Ansible sukurtas taip, kad būtų labai paprastas, patikimas nuoseklus konfigūracijos valdymui. Galima, pakeiskite programos OS ar įrenginio konfigūraciją, paleidimo ir sustabdymo paslaugas, įdiegti arba atnaujinti programas, įgyvendinti saugumo politiką arba atlikti daugybę kitų konfigūravimo užduočių.

- Programų diegimas: palengvina „DevOps“ procesą automatizuodamas viduje sukurtų programų diegimą aplinkos sistemose. Ansible leidžia greitai ir lengvai įdiegti kelių pakopų programas. Joms nereikia rašyti papildomo kodo, kad galėtumėte automatizuoti norimas sistemas. Yra išvardinamos užduotys, kurias turi atlikti, jos yra įrašomos į specifinį sąrašą, Ansible išsiaiškina, kaip sistemai reikia pasiekti norimą būseną. Kitaip tariant, nereikia rankiniu būdu konfigūruoti programų kiekvienoje sistemoje.
- Orkestravimas: diegiant programas reikia valdyti dizaino, bei logikos programavimo paslaugas, duomenų bazines, tinklus, saugyklą ir panašiai. Be to reikia įsitikinti, kad visos užduotys atliekamos tinkama tvarka. „Ansible“ naudoja automatizuotas darbo eigas, aprūpinimą, kad palengvintų užduočių organizavimą. Apibrėžę infrastruktūrą naudodami Ansible grojaraščius, galima naudoti tą patį „orkestravimą“, kurio reikia.
- Sauga ir atitiktis: diegiant programas gali sutvarkyti saugos taisykles su kitais automatizuotais procesais. Sukonfigūravus išsamią saugos informaciją valdymo įrenginyje ir paleidus susietą grojaraštį, visi nuotoliniai, pagrindinės sistemos bus automatiškai atnaujinamos su reikiama informacija.
- Debesų aprūpinimas: gali teikti debesų platformas, virtualias sistemas, tinklo įrenginius ir bei serverius.



2 pav. „Ansible“ valdymo sąsaja

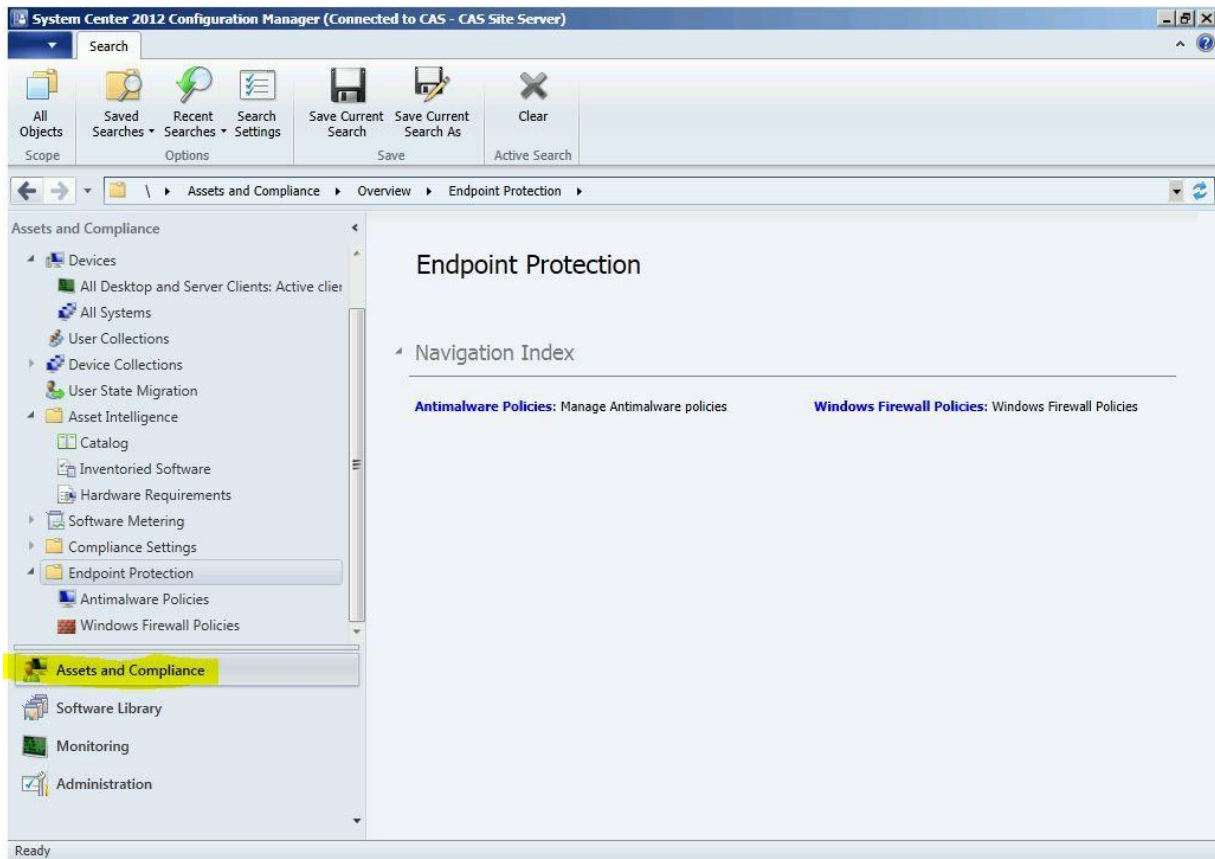
### 1.6.3. Microsoft System Center Configuration

Šita aplikacija yra mokamas „Microsoft“ gyvavimo ciklo valdymo sprendimas (Features and capabilities of Configuration Manager, n.d.), kuris seka tinklo inventorių, padeda diegti programas ir diegti naujinimus bei leidžia valdyti sistemos saugą.

Sprendimo funkcijos:

- Bendras valdymas  
Bendras valdymas yra vienas iš pagrindinių būdų, kaip prijungti esamą „Configuration Manager“ diegimą prie „Microsoft 365“ debesies. Tai leidžia vienu metu valdyti „Windows“ įrenginius naudojant „Configuration Manager“ ir „Microsoft Intune“. Bendras valdymas leidžia debesyje pridėti esamas investicijas į „Configuration Manager“ pridedant naujų funkcijų, pvz., sąlyginę prieigą.

- Darbalaukio analizė  
Desktop Analytics yra debesies paslauga, kuri integruojama su Configuration Manager. Paslauga suteikia įžvalgų ir informacijos, kad galėtumėte priimti labiau pagrįstus sprendimus dėl jūsų „Windows“ klientų pasirengimo atnaujinti. Jis sujungia duomenis iš jūsų organizacijos su duomenimis, sukauptais iš milijonų įrenginių, prijungtų prie „Microsoft“ debesies paslaugų.
- Prie debesies prijungtas valdymas  
Norėdami valdyti internetines sistemas, naudokite tokias funkcijas kaip debesies valdymo šliuzas.
- Programų valdymas  
Padeda kurti, valdyti, diegti ir stebėti programas įvairiuose valdomuose sistemose. Įdiekite, atnaujinkite ir tvarkykite „Microsoft 365 programas“ iš „Configuration Manager“ konsolės. Be to, „Configuration Manager“ integruojama su „Microsoft Store for Business and Education“, kad būtų teikiamos debesies pagrindu veikiančios programos.
- OS diegimas  
Įdiekite „Windows“ naujinimą vietoje arba užfiksuokite ir įdiekite OS vaizdus. Vaizdo diegimas gali naudoti PXE, multicast arba įkrovos laikmeną. Tai taip pat gali padėti perskirstyti esamus įrenginius naudojant „Windows AutoPilot“.
- Programinės įrangos atnaujinimai  
Galima tvarkyti, diegti ir stebėti programinės įrangos naujinius organizacijoje. Galima integruoti su „Windows Delivery Optimization“ ir kitomis lygiaverčių talpyklos technologijomis, kad būtų galima valdyti tinklo naudojimą.
- Atitikties nustatymai  
Padeda įvertinti, stebėti ir pataisyti organizacijos klientų įrenginių konfigūracijos atitiktį. Be to, galima naudoti atitikties nustatymus, kad sukonfigūruoti įvairias valdomų įrenginių funkcijas ir saugos nustatymus.
- Galinio taško apsauga  
Teikia saugą, apsaugą nuo kenkėjiškų programų ir Windows ugniasienės valdymą organizacijos sistemoms. Ši sritis apima valdymą ir integravimą su toliau nurodyta „Windows Defender“.
- Ataskaitų teikimas  
Naudokite išplėstines „SQL Server Reporting Services“ ataskaitų teikimo galimybes iš „Configuration Manager“ konsolės. Ši funkcija suteikia šimtus numatytųjų ataskaitų. Norėdami gauti daugiau informacijos, žr. ataskaitų teikimo įvadą.
- Nuotolinis valdymas  
Suteikia įrankius nuotoliniu būdu administruoti klientų kompiuterius iš Configuration Manager konsolės.



**3 pav.** „Microsoft System Center Configuration“ valdymo sąsaja

#### 1.6.4. SysAid

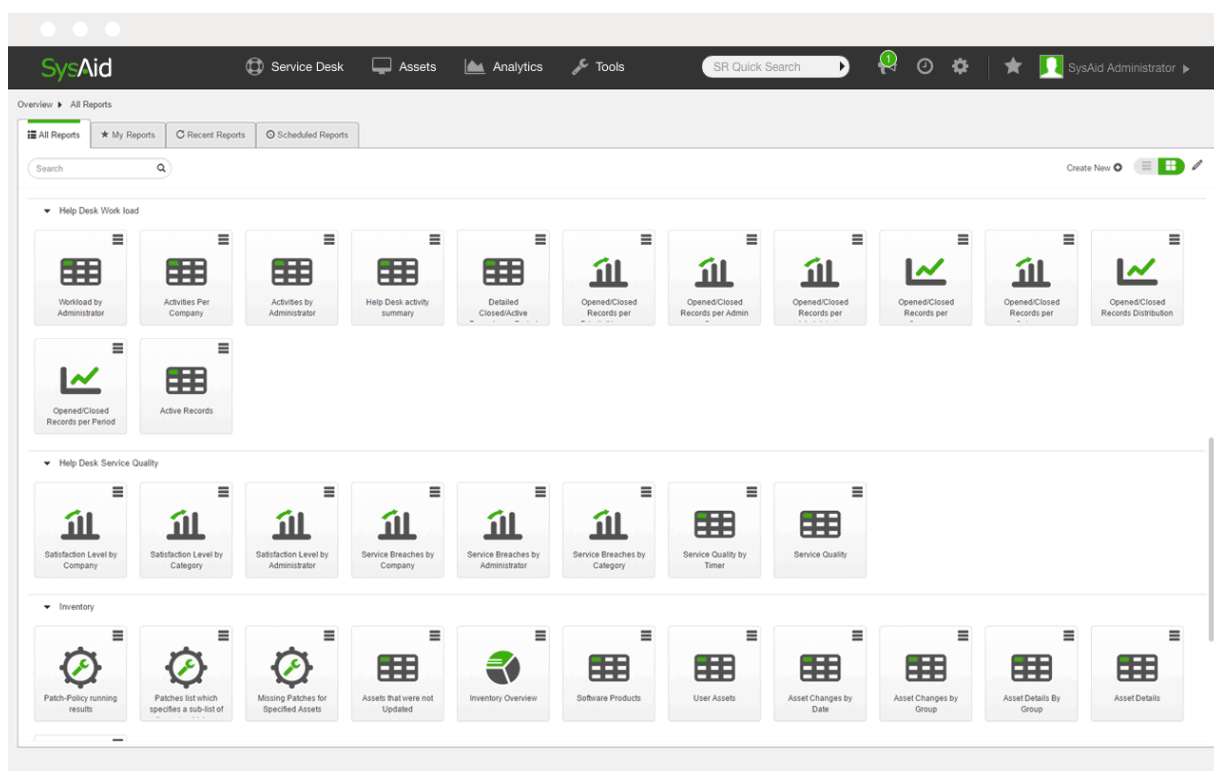
„SysAid“ yra paslaugų centro programinė įranga, teikianti pagalbos tarnybą (SysAid, n.d.), turto valdymo, analizės ir kitus ITSM reikalavimus atitinkančius įrankius. Programa suteikia didelį pasirinkimą įrankių, kurie yra skirti paslaugų valdymui.

Funkcijų aprašymas:

- **Pagalbos tarnyba, turto valdymas ir analizė**  
„SysAid service desk“ programinė įranga suteikia sprendimą, kuris greitai ir tiksliai reaguoja į galutinio vartotojo ir verslo procesų IT problemas. Jame yra bilietų valdymo sistema, kuri automatizuoja pagalbos tarnybos procesus ir veiklą – nuo bilietų registravimo iki problemos sprendimo. El. paštu pateiktos paslaugų užklauskos automatiškai integruojamos į programinę įrangą. Naudotojai gali konfigūruoti eskalavimo ir maršruto parinkimo taisykles, kad suderintu paslaugą pagal iš anksto nustatytas sąlygas. Jis turi atsargų valdymą, kuris gali automatiškai aptikti techninę, programinę įrangą ir jų pakeitimus. Taip pat galima aptikti spausdintuvus, maršrutizatorius ir kitus įrenginius, palaikančius SNMP. Jis gali generuoti išsamias ataskaitas apie pagalbos tarnybos našumą, paslaugų kokybę, turtą ir užduotis. IT etalonas gali pateikti našumo palyginimus su ankstesniais laikotarpiais, kad vartotojai galėtų įgyti perspektyvos ir įžvalgos.
- **Visapusiškas įmonės IT paslaugų valdymas**  
Šis IT paslaugų valdymo įrankis gali būti diegiamas kaip "SaaS" arba vietinis. Ji turi incident valdymo funkcijas, kurios leidžia paslaugų tarnybos agentams registruoti, apdoroti, valdyti ir teikti ataskaitas apie IT incidentus, problemas pagal geriausią ITIL praktiką, kad būtų naudojami standartizuoti metodai, užtikrinamas matomumas ir komunikacija, suderinama veikla ir prioritetai, o galutinių naudotojų pasitenkinimas būtų išlaikytas. Programinė įranga taip pat gali sisteminti problemų valdymo darbo eigą, pagerinti RFC kontrolę ir valdymą,

sekti IT turtą.

- Programos mobiliesiems, integracijos, nuotolinis darbalaukis ir kiti įrankiai „SysAid“ galima naudoti „iOS“ ir „Android“ platformose. Pačios mobiliosios programėlės yra pagalbos tarnyba ir ITSM sąsaja, kurioje vartotojai gali peržiūrėti, kurti ir atnaujinti incidentus, paslaugų užklausas, problemas ir jų būseną, prioritetą, terminą ir kt. Programinė įranga integruojama su trečiųjų šalių programine įranga ir paslaugomis, tokiomis kaip Google Apps, JIRA, SAP, Salesforce ir kt. Ji taip pat turi leidimais pagrįstą nuotolinio darbalaukio funkciją, leidžiančią vartotojams saugiai prisijungti prie darbalaukio naudojant bet kurią įrenginį. Taip pat yra papildomų įrankių, tokių kaip stebėjimas, valdytojo prietaisų skydelis, slaptažodžio nustatymas iš naujo, pataisų valdymas ir užduotys bei projektai. Tai tik keletas funkcijų, nes jų tiesiog per daug, kad būtų galima paminėti.



4 pav. „SysAid“ valdymo sąsaja

## 1.7. Konfigūracijų valdymo įrankio „Ansible“ analizė

Įmonės kompiuterinių sistemų konfigūracijos valdymui yra sukurtas ne vienas įrankis. Šio darbo analizei pasirinkta „Ansible“ programinė įranga. Ši programa turi didelę funkcijų aibę ir neapsiriboja ties konfigūracijų valdymu. Keletas pagrindinių „Ansible“ galimybių yra programų diegimas, jų nustatymas į tam tikrą būseną, „Orkestravimas“ - skirtingų programos dalių veiksmų atlikimo derinimas, saugos strategijos pritaikymas, pritaikymas virtualioms bei debesų kompiuterijos aplinkoms bei konfigūracijų valdymas.

Šiame skyriuje pagrindinis dėmesys bus skiriamas „Ansible“ įrankio ypatybėms bei su įmonės kompiuterinių sistemų konfigūracijų valdymu susijusioms funkcijoms.

### 1.7.1. Susipažinimas su Ansible įrankiu.

Šiais laikais automatizavimas yra labai svarbus, nes IT aplinkos yra pernelyg sudėtingos ir dažnai turi būti plečiamos per greitai, kad sistemų administratoriai ir kūrėjai galėtų suspėti, jei viską turėtų atlikti rankiniu būdu. Automatizavimas supaprastina sudėtingas užduotis, ne tik palengvindamas kūrėjų darbą, bet ir leisdamas jiems sutelkti dėmesį į kitas užduotis, kurios suteikia organizacijai pridėtinės vertės. Kitaip tariant, atlaisvinamas laikas ir padidinamas efektyvumas. O "Ansible", kaip minėta pirmiau, sparčiai kyla į automatizavimo įrankių pasaulio viršūnę. Apžvelkime kai kurias "Ansible" populiarumo priežastis.

#### **Ansible privalumai :**

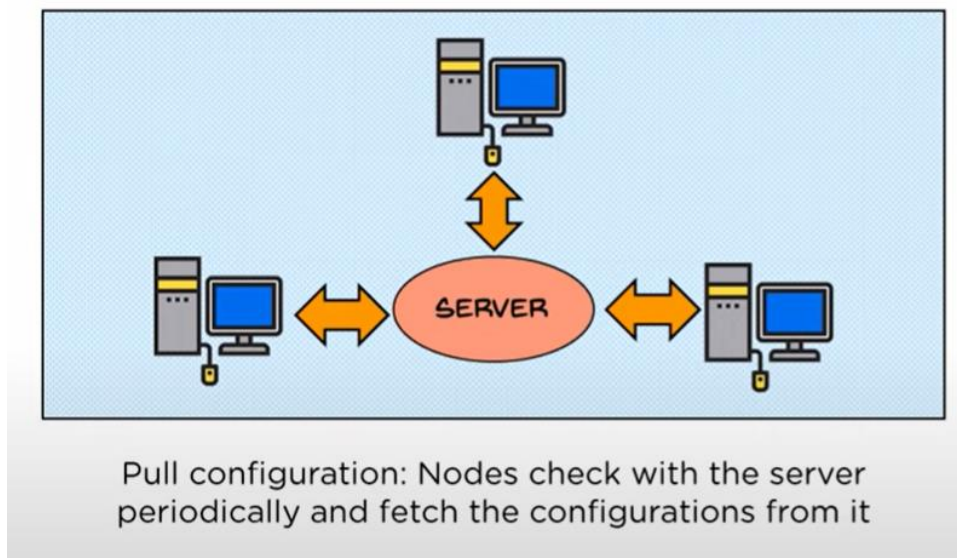
- Tai yra open-source, įrankis, todėl jis yra nemokamas ir lengvai plečiamas.
- Turi paprastą įdiegimo bei naudojimo eigą, nereikalauja specialių kodavimo žinių.
- Galingas - juo galima konfigūruoti net ir pačias sudėtingiausias IT infrastruktūras.
- Lankstus – galima naudoti konfigūruojant praktiškai bet kokią kompiuterinę įrangą.
- Nereikalauja papildomų plėtinių - šio įrankio pilnai pakanka norint pilnai sukonfigūruoti sistemą, pagal mūsų norus.
- Efektyvus – užima ne daug vietos, naudoja mažai ram bei kitų resursų.

Ansible išsiskiria tuo, kad remiasi YAML kodu, kuriame yra aprašomos konfigūracijos instrukcijos, kurios gali būti tiek labai paprastos tiek labai išsamios ir sudėtingos. Pagal šias instrukcijas yra konfigūruojami įmonės IT sistemos mazgai.

### 1.7.2. Konfigūracijos valdymo instrukcijų perdavimas „Push“ būdu.

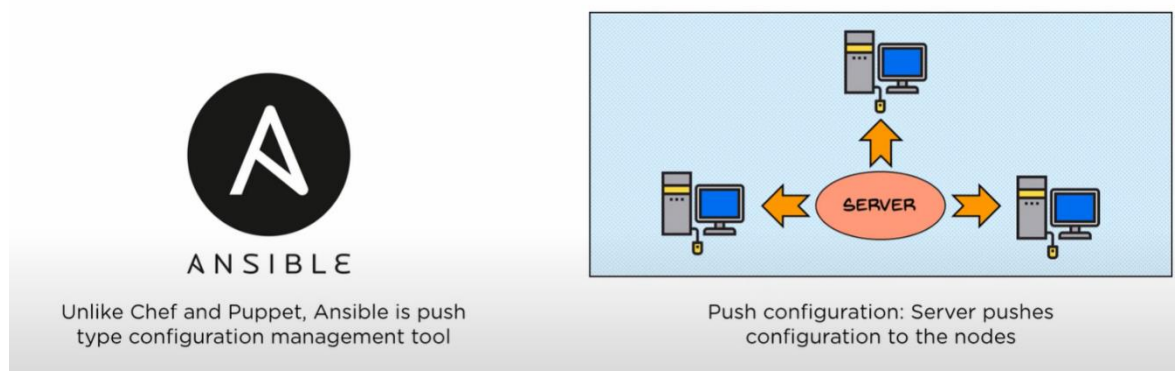
Yra du pagrindiniai būdai konfigūracijų valdymo įrankiams siųsti komandas į nuotolinius mazgus :

- Pull konfigūracijos būdas - egzistuoja dvipusis ryšys tarp pagrindinio serverio (iš kur siunčiama komanda) ir nuotolinio serverio (kuriame vykdoma konfigūracija). Šis būdas leidžia turėti nuotoliniame mazge klientinę programą, kuri gali sekti ir pranešti apie nutikusias bėdas ar nesklandumus taip pat periodiškai tikrinti konfigūracijų pasikeitimus pagrindiniame serveryje, tačiau klientinė programa gali turėti didelį resursų naudojimą bei sulėtinti nuotolinio mazgo veikimą. Papildomai, situacijos sekimui "loginimui" dažniausiai yra naudojamos išorinės programos, todėl klientinės programos privalumai yra nedideli.



5 pav. Pull konfigūracija

- Push konfigūracijos būdas - egzistuoja vienpusis ryšys tarp pagrindinio serverio iš kurio yra siunčiamos konfigūracinės komandos nustatytiems nuotoliniams mazgams. Tokiu būdu yra užtikrinamas konfigūracinio serverio saugumas, kadangi užvaldžius nuotolinį mazgą, negalima būtų pakeisti nustatymų pagrindiniame konfigūraciniame serveryje taip sutrikdant kitų nuotolinių mazgų darbą. Taip pat nuotoliniuose mazguose nėra klientinės programos, todėl šis būdas visiškai neapkrauna nuotolinių mazgų resursų. Šis konfigūravimo būdas yra naudojamas ir mūsų pasirinktame Ansible įrankyje.



6 pav. Push konfigūracija

### 1.7.3. Ansible architektūra

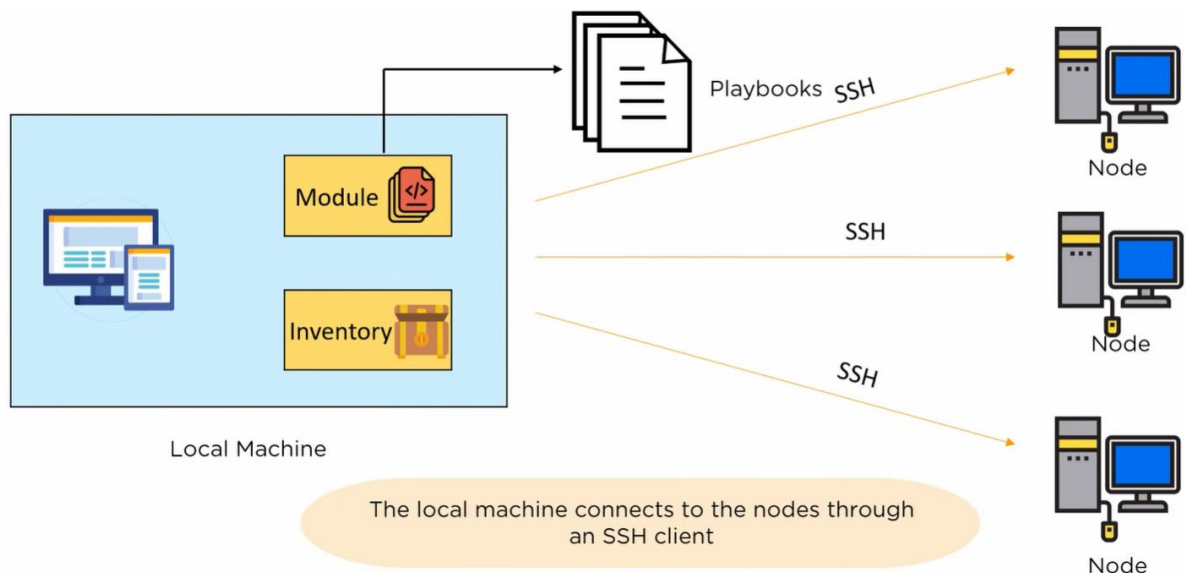
Norėdami suprasti kaip veikia Ansible turime pasigilinti į Ansible architektūrą. Ansible įrankį sudaro 3 pagrindiniai komponentai ir 2 papildomi :

- **Moduliai** - Moduliai yra tarsi mažos programos, kurias "Ansible" iš pagrindinio serverio išsiunčia į visus nuotolinius mazgus. Moduliai vykdomi naudojant grojaraščius ("Playbook") ir valdo tokius dalykus kaip servais, paketai ir failai ir kt. "Ansible" vykdo visus modulius, kad įdiegtų atnaujinimus arba atliktų bet kokią reikalingą užduotį, o baigusi juos pašalina. "Ansible" pateikia daugiau kaip 450 modulių, skirtų kasdienėms užduotims atlikti.
- **Grojaraščiai ("Playbook'ai")** - "Ansible" grojaraščiai yra tarsi užduočių instrukcijos. Tai paprasti failai, parašyti YAML kalba. "Ansible" grojaraščiai yra konfigūracijų pagrindas.



"Ansible" yra tokia populiari, nes joje greitai aprašomos užduotys, kurias reikia atlikti, ir naudotojui nereikia žinoti ar prisiminti jokios konkrečios sintaksės. Jie ne tik gali deklaruoti konfigūracijas, bet ir organizuoti bet kurios rankiniu būdu užsakytos užduoties veiksmus, taip pat gali vykdyti užduotis tuo pačiu metu arba skirtingu laiku. Kiekvieną grojaraštį sudaro viena ar kelios užduotys, o užduoties tikslas - priskirti grupei nuotolinių mazgų aiškiai apibrėžtas užduotis ir jas įvykdyti.

- **Inventorius** - Visi "Ansible" naudojami kompiuteriai (pagrindinis serveris ir mazgai) yra išvardyti viename paprastame faile kartu su jų IP adresais, duomenų bazėmis, serveriais ir t. t. Užregistravę inventorių, galite priskirti kintamuosius bet kuriam iš kompiuterių naudodami paprastą tekstinį failą. Inventorių taip pat galite imti iš tokių šaltinių kaip EC2 ("Amazon Elastic Compute Cloud").
- Papildomai **Įskiepiei** bei **API** - Įskiepiei, kaip ir daugelyje kitų programų yra skirti pagrindiniam funkcionalumui praplėsti. Kadangi Ansible yra atviro kodo įrankis, jam įskiepius gali pasidaryti individualūs asmenys arba įmonės norinčios prisitaikyti ansible saviems poreikiams, o API yra Ansible dalis kuri apibrėžia kaip pagrindinis serveris turėtų komunikuoti su nuotoliniais mazgais. Įprastu atveju komunikacija yra vykdoma per SSH protokolą, tačiau galima prisitaikyti ir savų būdų.



7 pav. Įprastinė Ansible konfigūracijų valdymo architektūra

#### 1.7.4. Ansible konfigūracijos pavyzdys

Panagrinėkime paprastą sistemos konfigūraciją. Tarkime, jog turime kelis web serverius, bei duomenų bazių serverius (atskirus nuotolinius mazgus), kuriuos norime sukonfigūruoti.

Įprastinė Ansible konfigūracija :

- Susikuriame failą, kuris baigiasi plėtiniu .yaml ir rašome grojaraštį (instrukcijų rinkinį nuotoliniams mazgams)

- Instrukcijas rašyti pradedame trimis minuso ženklais - - -

```

---
- name: play 1
  hosts: webserver
  tasks:
    - name: install apache
      yum:
        name: apache
        state: present
    - name: start apache
      service:
        name: apache
        state: start
- name: play 2
  hosts: databaseserver
  tasks:
    - name: install MySQL
      yum:
        name: MySQL
        state: present

```

**8 pav.** Konfigūracinio failo pradžia

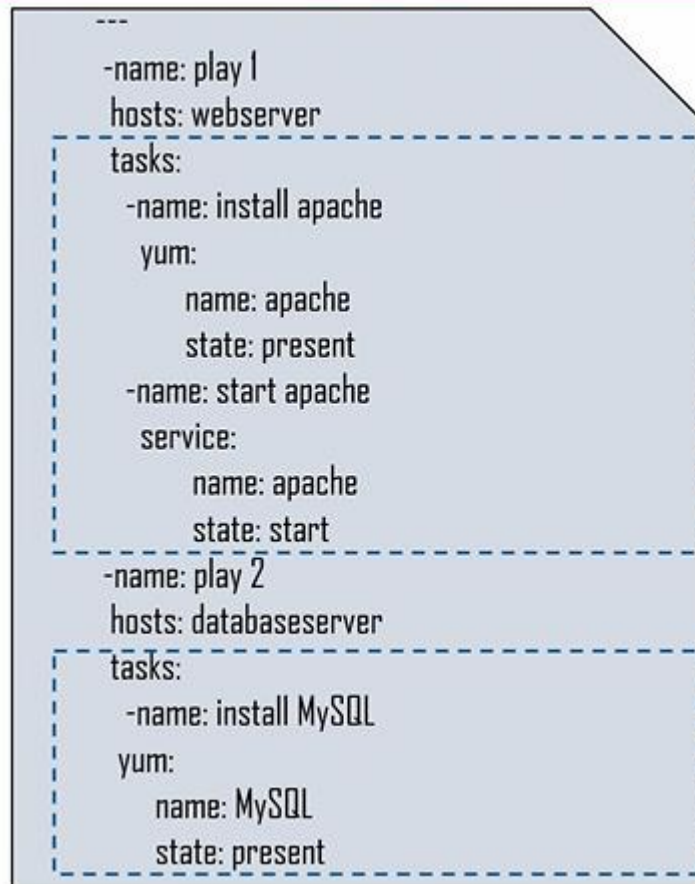
- Toliau seka užduočių pavadinimai – name: (įrašome pavadinimą)
- Po pavadinimu toliau yra priskiriami konkrečiai tai užduočiai tinkantys nustatymai bei žingsniai.

- Hosts – šis parametras nustato kuriems mazgams bus siunčiama konkreti užduotis.

```
---  
-name: play 1  
hosts: webservers  
tasks:  
  -name: install apache  
  yum:  
    name: apache  
    state: present  
  -name: start apache  
  service:  
    name: apache  
    state: start  
-name: play 2  
hosts: databaseserver  
tasks:  
  -name: install MySQL  
  yum:  
    name: MySQL  
    state: present
```

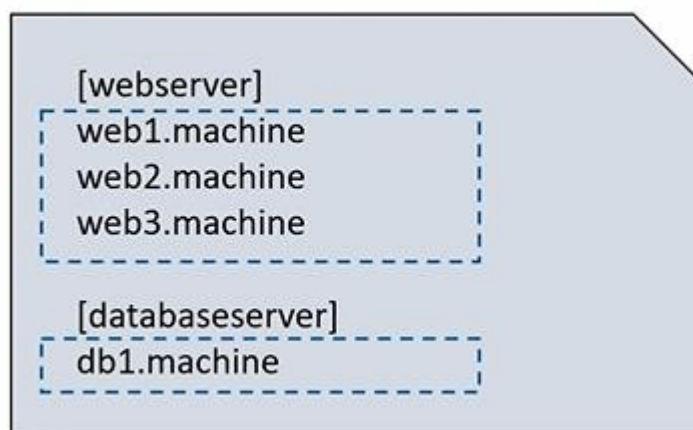
**9 pav.** Hosts reikšmių nustatymas

- Tasks - šioje vietoje yra nurodomi konkretūs žingsniai, kuriuos nuotolinis mazgas turės atlikti. Šie žingsniai gali būti aprašomi išsamiai, arba duotuoju atveju paimami iš standartinių Ansible modulių bibliotekos. Matome kviečiamą standartinį yum modulį, jam paduodami name bei state parametrai.



**10 pav.** Konkrečių veiksmų konfigūracijoje aprašymas

- Sukuriame failą `Inventory.yaml` ir užpildome mūsų `Hosts` (nuotolinių mazgų) informaciją. Mazgams pagal duotus pavadinimus ir priskirtus IP adresus bus vykdomi priskirti veiksmai. Tai ypač patogu, jei norime pridėti dar vieną mazgą, nekeičiant konfigūracijos.



**11 pav.** Inventoriaus aprašymas, nuotolinių mazgų adresų nustatymas

- Mūsų užduočių grojaraščio paleidimas. :

```
$ ansible-playbook intro_playbook.yml
```

12 pav. Grojaraščio paleidimas

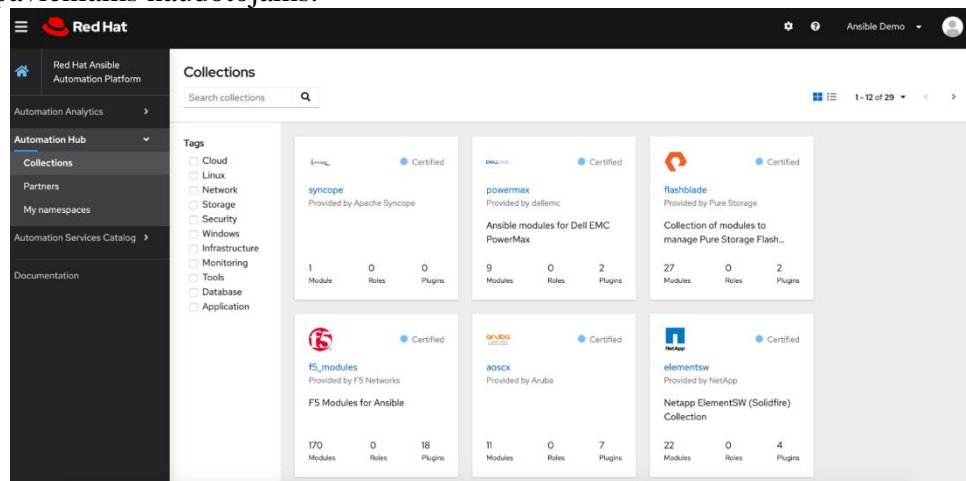
- Ir viskas, mūsų nuotoliniai mazgai pradeda konfigūraciją, galime ją sekti iš mūsų konsolinio lango.

```
host1      ok=4    changed=3    unreachable=0    failed=0    skippe
host2      ok=4    changed=3    unreachable=0    failed=0    skippe
```

13 pav. Rezultatų stebėjimas konsoliniame lange

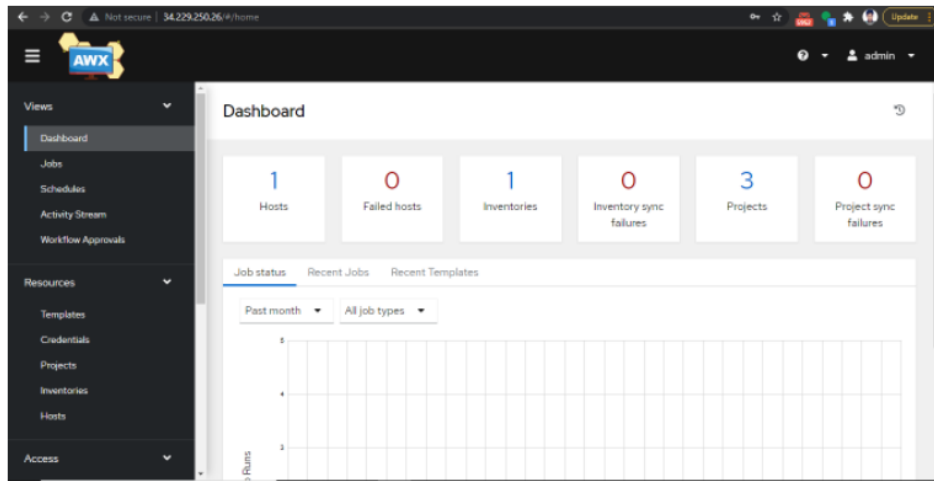
### 1.7.5. Vartotojo sąsaja

Verta paminėti, jog Ansible yra atviro kodo įrankis, kuris neturi vartotojo sąsajos, tačiau įrankio kūrėjų “Red Hat” siūlomas sprendimas yra “Red Hat Ansible Automation Platform” (ankščiau vadinosi Ansible Tower). Šis sprendimas leidžia visas Ansible funkcijas vykdyti ne iš komandinės eilutės, tačiau patogiai naudojantis modernia vartotojo sąsaja, be to siūlo papildomų stebėjimo funkcijų bei pagalbą 24/7 atsitikus bėdai. Tačiau tai yra įperkama daugiau didelėms korporacijoms, ne pavieniams naudotojams.



14 pav. “Red Hat” Ansible programinė įranga su vartotojo sąsaja.

Tačiau yra sukurtų ir nemokamų atviro kodo alternatyvų, įprastiems naudotojams, viena jų yra “Ansible AWX”.



15 pav. “Ansible AWX” programinė įranga su vartotojo sąsaja.

## 1.8. Išvados

Tinkamai implementuotas konfigūracijos valdymas gali padėti įmonėms išvengti įvairių našumo problemų, sistemų nenuoseklumo ar atitikties problemų bei saugumo spragų. Tai ypač tampa aktualu didesnes sistemas naudojančioms įmonėms dėl įvairių procesų atlikimo rankiniu būdu sudėtingumo bei nepatikimumo. Konfigūracijos valdymo sistema leidžia įmonei nuosekliai apibrėžti jai reikalingus sistemų parametrus, tada jas kurti ir prižiūrėti pagal nustatytas ribas.

Išanalizavus keletą įmonių kompiuterinių sistemų konfigūracijos įrankių buvo pastebėta, jog skirtingi įrankiai gali atlikti panašius veiksmus tačiau yra pritaikyti tam tikriems scenarijams, ar tai būtų skambučių centro kompiuterių valdymas, ar konkrečios įmonės “Windows” operacinės sistemos kompiuterinių valdymas bei priežiūra. Didžiausią įspūdį paliko “Ansible” įrankis, dėl savo universalumo, neprisirišimo prie konkretaus scenarijaus ar operacinės sistemos, gero bendruomenės palaikymo bei didelio dokumentacijos bei mokymų medžiagos kiekio.

## LITERATŪROS ŠALTINIAI :

- [1] Ansible. (n.d.). (Red Hat Ansible) Retrieved 04 12, 2022
- [2] Bigelow, S. J. (n.d.). TecTarget. Retrieved 04 12, 2022, from <https://www.techtarget.com/searchitoperations/definition/configuration-management-CM>
- [3] Configuration Management Standards. (n.d.). Retrieved 04 12, 2022, from <https://cmpic.com/configuration-management-standards.htm>
- [4] Features and capabilities of Configuration Manager. (n.d.). (Microsoft) Retrieved 04 12, 2022, from <https://docs.microsoft.com/en-us/mem/configmgr/core/plan-design/changes/features-and-capabilities>
- [5] ISO. (n.d.). Retrieved from <https://www.iso.org/standard/51986.html>
- [6] Standardization, I. O. (2016). ISO/IEC 27035.
- [7] SysAid. (n.d.). (SysAid) Retrieved 04 12, 2022, from <https://www.sysaid.com/>
- [8] Terraform. (n.d.). (HashiCorp) Retrieved 04 12, 2022, from <https://www.terraform.io/>