

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
CATEDRA CALCULATOARE**

Sistemul informatic al firmei GWH

-proiect MSI-

Student: Pop Ruxandra Maria

Grupa: 30643

Îndrumător: Cornel Eugen Moisescu

CUPRINS

1. Prezentarea firmei	3
2. Descrierea sistemului informatic	3
3. Descrierea sistemului de securitate IT.....	6
4. Aplicații de Business.....	10
4.1 ERP (Enterprise Resource Planning).....	10
4.2 BI (Business Intelligence)	12
5. HCI la nivel global	15
6. Tehnologii.....	16
6.1 VDI (Virtual Desktop Infrastructure).....	16
6.2 Big Data	18
6.3 Edge	21

1. Prezentarea firmei

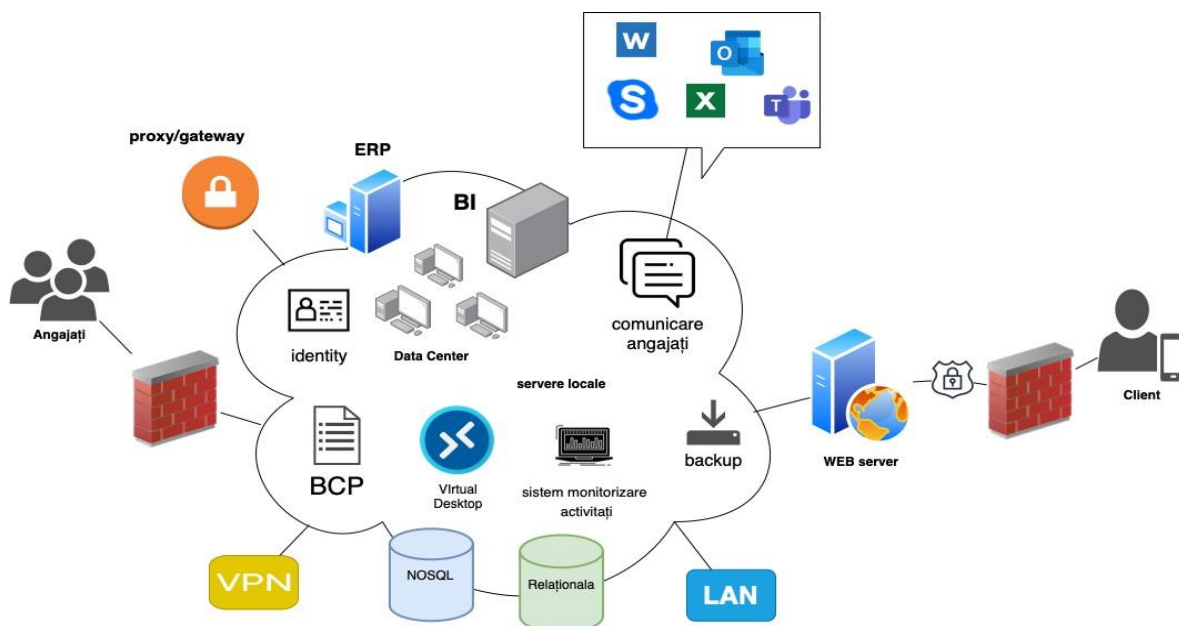
- Firma GWH: producător de motoare electrice și echipamente cu motoare electrice.
- Firmă globală cu 3 fabrici: Argentina, Romania, Coreea de Sud
- Reprezentante comerciale în 22 de țări
- 25.000 utilizatori ai sistemului informatic

2. Descrierea sistemului informatic

Sistemul informatic este conform definiției un sistem ce permite introducerea datelor prin procedee manuale sau automate în sistem, de a le stoca, de a le prelucra și de a extrage informația lor sub diverse forme în funcție de necesități.

Arhitectura unui sistem informatic este o metaforă, analogă cu arhitectura unei clădiri. Un plan de arhitectură descrie modul în care urmează să fie construită casa, inclusiv modul în care trebuie să fie integrate diferitele componente ale casei. În mod similar, arhitectura IT arată cum se potrivesc toate aspectele tehnologiei informației dintr-o organizație.

Mai jos se poate observa arhitectura sistemului informatic pentru firma GWH.



Figură 1. Arhitectura firmei GWH

O arhitectură potrivită pentru firma GWH ar fi o arhitectură descentralizată sau distribuită (o arhitectură de tip Cloud), astfel încât fiecare locație să aibă un server local care să fie conectat la serverul central prin intermediul unei rețele VPN și poate stoca și procesa date locale. Altfel toate informațiile importante ale afacerii pot fi partajate între locații prin intermediul serverului central, și fiecare nod poate avea capacitatea de a stoca și procesa date, ceea ce poate reduce dependența de un singur punct de eșec și poate crește flexibilitatea și disponibilitatea sistemului. Aceasta arhitectură permite accesul la resursele IT de la orice locație, ceea ce poate facilita colaborarea între fabrici și îmbunătăți eficiența producției.

În fiecare dintre cele 3 fabrici exista câte un Data Center, iar tehnologia cloud va fi folosită pentru a stoca datele și pentru a sincroniza informația între cele 22 de reprezentante comerciale. Fiecare fabrică are o stocare proprie pentru acces instant și fără acces la internet, dar o sincronizare regulată cu informația din cloud în cazul conexiunii active.

Arhitectura cloud poate fi utilizată pentru a permite echipelor de la diferite locații să colaboreze și să împărtășească informații prin intermediul aplicațiilor cloud. De exemplu, firma GWH poate utiliza un serviciu de tip cloud, cum ar fi Google Workspace sau Microsoft 365, astfel încât dacă un membru al echipei din Coreea de Sus lucrează la un document de proiect împreună cu un coleg din România, acesta poate adăuga comentarii sau modificări în timp real, fără a fi nevoie să se afle în aceeași locație fizică.

Prezentarea virtuală a întregii game de produse, cu vizualizare atât pe PC/telefon, dă ocazia reprezentantului companiei să poate testa și demonstra funcționalități și aspecte ale produselor, lucru integrat în aplicația e-Commerce. Există și o aplicație de HR management pentru administrarea personalului.

O rețea VPN (Virtual Private Network) poate fi utilizată pentru a oferi conectivitate sigură între fabrici și reprezentantele comerciale, permițând colaborarea în timp real și acces la resursele IT la nivel global. VPN-ul creează o conexiune securizată între utilizatori și rețeaua firmei, asigurând astfel protecția informațiilor confidențiale și a datelor de afaceri. VPN-ul poate reduce costurile asociate cu colaborarea echipelor dispersate geografic, eliminând nevoia de călătorie sau achiziționarea de echipamente hardware suplimentare.

Se poate utiliza o rețea LAN pentru a conecta utilizatori din aceeași locație. Să presupunem că într-una din fabricile GWH din România sunt două departamente: producție și achiziție, care trebuie să colaboreze pentru a asigura fluxul continuu de materii prime necesare producției, departamentul de achiziții poate utiliza o aplicație cloud pentru gestionarea comenzilor de materii prime, în timp ce departamentul de producție poate utiliza aceeași aplicație pentru a urmări stocurile actuale și pentru a face comenzi suplimentare atunci când este necesar.

Conexiunea între fabrici se mai poate face și intermediul aplicațiilor, precum ERP, BI. Aplicația ERP asigură raportarea cantităților fabricate în timp real și oferind posibilitatea angajaților să acceseze și să comunice informațiile cu restul companiei mult mai ușor.

Pentru a asigura redundanța folosim serviciile cloud pentru a stoca datele în mai multe locații după cum am discutat și mai sus, astfel încât dacă unul din servere eșuează, datele pot fi recuperate din altă sursă. Totodată efectuarea unor backup-uri, reprezintă o altă modalitate de a asigura redundanța, efectuăm niște copii de rezervă regulate ale datelor și sistemelor, astfel încât dacă se produce o eroare, se poate reveni rapid la o versiune anterioară. Deci scopul redundanței este de a asigura disponibilitatea și continuitatea serviciilor, chiar dacă o componentă sau un sistem individual nu mai funcționează corect.

Disponibilitatea sistemului informatic poate fi îmbunătățită prin implementarea de soluții de backup și recuperare a datelor. Pentru nu a avea probleme de disponibilitate, ar trebui să monitorizăm sistemul în timp real și să rezolvăm rapid orice problemă sau eroare care apare.

Totodată, ar trebui să asigurăm existența unui plan de continuare a afacerilor (BCP, Business Continuity Plan) pentru a aborda orice situație critică și a minimiza impactul asupra utilizatorilor. Deci, pentru a implementa acest plan, firma GWH trebuie să identifice toate amenințările critice posibile care ar putea afecta disponibilitatea sistemului informatic, cum ar fi întreruperile de energie, problemele hardware, atacurile cibernetice, și să definească soluțiile de urgență pentru fiecare amenințare identificată înainte să se întâmple, iar pe urmă să implementeze aceste soluții.

Securitatea unui sistem informatic se referă la măsurile luate pentru a proteja datele și resursele informatice împotriva accesului neautorizat, utilizări necorespunzătoare, pierderi sau coruperii. Aceste măsuri pot include firewall, criptare, autentificare și autorizare, backup-uri și controale de acces la nivel de utilizator, etc. Toate aceste măsuri plus altele vor fi descrise detaliat în capitolul următor. Pentru moment este suficient să reținem că securitatea este esențială într-un sistem informatic pentru protejarea activităților și a informațiilor importante ale afacerii, pentru protejarea datelor personale ale clienților (de ex. pentru tranzițiile bancare online când clientul cumpără produse).

Cel mai important dispozitiv hardware de care are nevoie sistemul nostru informatic este un calculator. Firma având un număr de 25.000 de utilizatori, fiecare din aceștia ar trebuie să dispună de cel puțin un calculator, deci v-a trebuie să achiziționăm 25.000 de calculatoare + -, și anume ar trebui să se achiziționeze încă câteva în cazul în care unul din ele se strică, sau s-ar putea achiziționa mai puține dacă știm că din cei 25.000 utilizatori avem și familii, unde s-ar putea folosi un singur calculator per familie.

Sistemul dispune de o baza de date pentru toate activitățile, care să țină evidența produselor (pentru a gestiona stocul de produse din fiecare dintre cele 3 fabrici , precum și numărul de produse vândute de reprezentantele comerciale), evidența angajaților.

Pe de altă parte, sistemul informatic va beneficia de o diversitate de aplicații de business, despre care vom vorbi în capitolul 3. Alte aplicații care vor fi folosite în cadrul firmei pentru a asigura comunicarea dintre angajați sunt: Skype for business, Microsoft Outlook, Microsoft Teams. Avem nevoie de aceste aplicații deoarece avem o companie internațională , fabrica din Argentina trebuie să poată comunica cu cea din România și Coreea de Sud, și cu cele 22 de reprezentante comerciale din jurul lumii. Pentru realizarea de documente și statistici se vor folosi Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint sau Google Workspace.

3. Descrierea sistemului de securitate IT

Sistemul informatic al firmei trebuie să fie bazat pe securitate, deoarece nu dorim ca unele date din companie să fie transmise mai departe către alte firme concurente, sau către alte persoane neautorizate.

Primul pas în asigurarea securității ar fi securizarea fiecărui dispozitiv, astfel fiecare laptop să dispună de o parolă complexă (care să nu poată fi ghicită, să conțină minim 8 caractere, litere mici, litere mari, cifre și caractere speciale), care trebuie să fie schimbată automat după o perioadă de timp, (utilizatori să fie anunțați din timp că trebuie să își modifice parolele). Aceste parole ar putea fi criptate cu ajutorul unor soft-uri. Criptarea reprezintă traducerea datelor de conectare într-un cod secret, modificând șirul de caractere astfel încât să nu poată fi înțeles ușor. Sau s-ar putea folosi metode mai actuale pentru deblocarea laptop-urilor cum ar fi amprenta digitală, scanarea retinei, scanarea facială.

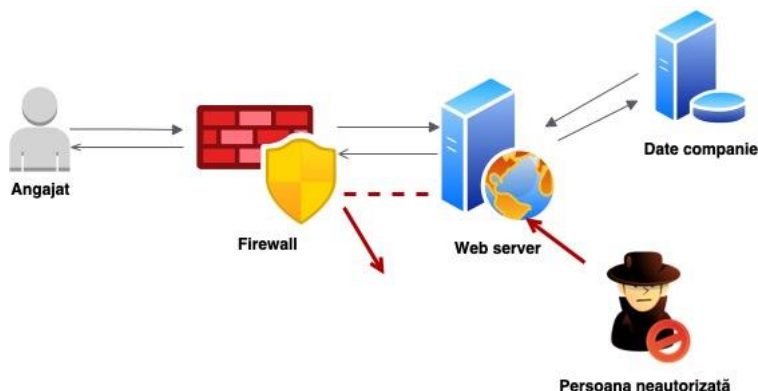
Autentificarea multifactor (MFA) este un alt lucru important în asigurarea securității, atunci când un utilizator dorește să se autentifice . Acesta presupune verificarea identității utilizatorilor prin mai multe metode, cum ar fi o parolă, sau generarea pe telefon a unui cod de unică folosință, un token de securitate sau autentificarea biometrică, astfel încât să se reducă riscul accesului neautorizat la sistemele și datele confidențiale ale firmei. În cazul firmei GWH, MFA poate fi implementat la nivel global, în toate locațiile firmei, incluzând fabricile și punctele de reprezentare comercială, pentru a se asigura ca toți utilizatorii au acces securizat la sistemele și informațiile necesare.

Fiecărui utilizator ar trebui să i se acorde o cartelă unică care conține detalii despre acesta (nume, drepturi de acces- acestea să fie codificate prin coduri de bară poza), iar pe baza acestei cartele să aibă acces în clădirea firmei, sau în anumite săli. În momentul în care se află în clădire, folosirea telefonului personal să fie permisă doar în anumite săli unde nu se pot face poze care să conțină informații despre noile produse, sau despre forma produselor, sau despre modul de confecționare a produselor.

Firma GWH, având mai mulți utilizatori distribuiți în mai multe locații și fabrici, poate fi expusă unor amenințări serioase la securitatea informatică. Utilizarea unei soluții anti-virus sau anti-malware poate ajuta la protejarea datelor și a sistemelor de la aceste amenințări, precum și la menținerea integrității informațiilor și a funcționării optime a sistemelor. O soluție ar fi folosirea unui anti-virus sau anti-malware de nivel enterprise, cum ar fi Symantec Endpoint Protection. Acest software oferă protecție împotriva virusurilor, spyware-ului, malware-ului și a altor amenințări de securitate, prin intermediul unui motor de scanare puternic și a tehnologiilor avansate de protecție împotriva amenințărilor. De asemenea, oferă administrare centralizată și rapoarte despre activitățile de sistem.

Firma GWH poate aplica securitatea perimetrală prin implementarea unui firewall pentru a controla accesul la rețeaua internă și a proteja datele importante.

Firewall-ul funcționează asemenea unui paravan de protecție, care stabilește o barieră între rețeaua ta internă și traficul de intrare din surse externe, pentru a bloca traficul rău intenționat. Pe baza unui set de reguli, acesta analizează cu atenție și filtrează traficul provenit din surse nesecurizate sau suspecte.

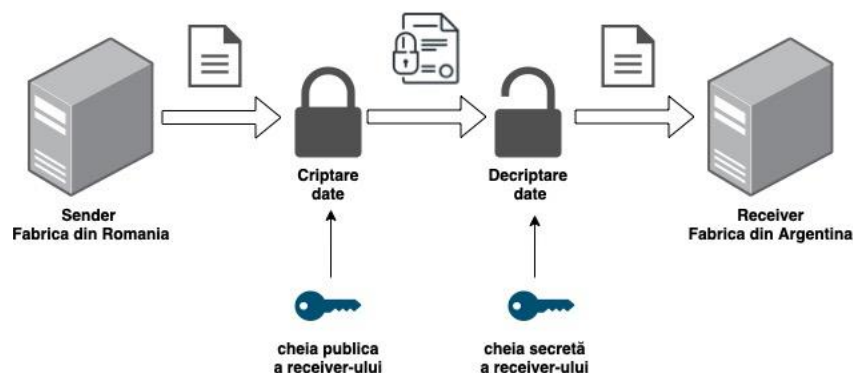


Figură 3. Mod funcționare Firewall

Un gateway proxy ar fi util pentru a restricționa accesul utilizatorilor pe anumite site-uri care sunt considerate virusate, sau că conțin date neadecvate. Funcționează ca intermediar între utilizatori și internet, redirectionând solicitările de conexiune către serverul proxy. Poate fi utilizat pentru a ascunde adrese IP a utilizatorilor sau pentru a controla accesul la conținut specific pe internet.

De asemenea, poate fi implementat un sistem VPN pentru accesul remote sigur la rețeaua internă, precum și controlul accesului la rețea prin autentificarea utilizatorilor și autorizarea lor în funcție de rolul lor în organizație. Acest VPN schimbă adresa IP și maschează locația virtuală, astfel încât datele să nu fie furate de către Hackerii (traficul fiind invizibil pentru ei). Sistemele de detecție a intrușilor, precum și soluțiile de criptare a datelor pot fi, de asemenea, utilizate pentru a asigura securitatea informatică la nivelul perimetrului.

Pentru a asigura securitatea datelor în firma GWH, este important să se implementeze criptarea datelor la nivel de stocare și transmisie. Criptarea datelor poate fi realizată prin utilizarea unui software de criptare, cum ar fi BitLocker pentru stocarea datelor pe dispozitive sau SSL/TLS pentru transmiterea datelor prin rețea. De asemenea, este important să se gestioneze cheile de criptare într-un mod sigur și să se asigure că numai persoanele autorizate au acces la acestea. În plus, ar fi recomandabil să se implementeze politici și proceduri clare pentru gestionarea datelor criptate, inclusiv în cazul pierderii sau furtului de date. Putem folosi PKI (Public Key Infrastructure) pentru gestionarea certificatelor digitale SSL care asigură autenticitate, integritate și confidențialitate datelor transmise prin intermediul unei rețele.



Figură 4. Modul de criptare a datelor

Putem folosi și DLP (Data Loss Prevention), care este o tehnologie sau un set de soluții software și hardware care ajută la protejarea datelor confidențiale prin monitorizarea, detectarea și prevenirea transferurilor neautorizate de informații prin rețele, sisteme sau dispozitive. Acest lucru poate fi realizat prin intermediul criptării, controlului accesului, clasificării datelor, mascării.

Actualizarea aplicațiilor și a software-ului de fiecare dată când apare o nouă versiune, deoarece noile versiuni pot veni cu noi modalități de protecție și securitate.

Pentru a testa ca toate metodele de securitate descrise mai sus funcționează corespunzător în cazul unui posibil atac, vom folosi metoda Penetration Testing, care este o metoda de evaluare a securității sistemelor informatice prin imitarea comportamentului unui atacator potențial. Acest test implică identificarea punctelor slabe ale sistemului și explicarea modului în care acestea ar putea fi exploatare de un atacator real. Scopul acestui test este de a identifica și remedia orice vulnerabilități sau probleme de securitate înainte ca acestea să poată fi utilizate pentru a compromite sistemul. Este important să se realizeze astfel de teste regulate pentru a menține siguranța și integritatea sistemelor informatice.

În concluzie, securizarea sistemului IT este un lucru important pentru firma GWH deoarece în era digitală actuală, atacurile cibernetice sunt din ce în ce mai frecvente și sofisticate, ceea ce poate pune în pericol informațiile sensibile ale firmei. Prin implementarea unor măsuri de securitate adecvate, se pot minimiza riscurile cibernetice și se pot proteja informațiile critice.

4. Aplicații de Business

Aplicațiile de business sunt programe soft utilizate de către diferiți utilizatori ai sistemului informatic cu scopul de a realiza funcții de business. Scopul acestor aplicații este de a automatiza și a îmbunătăți procesele de afaceri, oferind o imagine clară asupra activităților, cu un nivel ridicat de eficiență și precizie. Aplicațiile de acest tip pot fi utilizate extern (ex. achiziționarea materialelor prime, promovarea produselor) sau intern (ex. contabilitate internă, optimizarea proceselor) sau cu alte aplicații de afaceri.

4.1 ERP (Enterprise Resource Planning)

Toate întreprinderile au sisteme separate pentru diferite operațiuni, cum ar fi menținerea unei baze de date a clienților, gestionarea inventarului, procesarea comenzilor și păstrarea la zi a registrelor. Dar principala problemă care apare în cadrul acestor întreprinderi este că nu au nici o comunicare sau flux de date între aceste sisteme separate. Astfel se pot produce întârzieri în transferul de date, iar alte erori frecvente duc la revizuiți și pierderi financiare care v-or lăsa o mulțime de deșeuri, surplus din depozit și eșecuri în livrarea la timp.

Schimbul mai rapid de date este foarte esențial în cazul companiilor care au fabrici în mai multe țări, precum este și cazul firmei noastre.

Sistemul ERP, vine cu o soluție revoluționară în ceea ce privește timpul de transfer și eficiența transportului de date în cadrul companiilor multinaționale. De aceea el este denumit inima și creierul întreprinderilor.

Software-ul ERP este un sistem informatic, oferit de Oracle, utilizat de către companii pentru gestionarea resurselor. Ne va ajuta compania în vederea planificării, cum ar fi contabilitatea, aprovizionarea, managementul proiectelor aflate în desfășurare, managementul riscurilor și operațiile lanțurilor de distribuire. De asemenea, ERP are integrat și un software ce ne va ajuta să planificăm și să anticipăm bugetul.

El este folosit pentru a dezvolta o bază de date unificată, și anume odată ce se introduc date în sistem, toate departamentele din toate țările, în care firma activează, pot avea acces la ele în timp real.

SAP (System Applications and Products), este un software de planificare a resurselor întreprinderii (ERP). El creează un sistem centralizat pentru afaceri care permit fiecărui departament să acceseze și să partajeze date comune pentru a crea un mediu de lucru mai bun. Este cel mai folosit software ERP de pe piață și conține sute de module complet integrate care acoperă aproape fiecare aspect al managementului afacerii (aspecte care nu sunt acoperite: soluții de securitate cibernetică, soluții de inteligență artificială, soluții de dezvoltare de aplicații).

SAP colectează și procesează date de la toate funcțiile unei afaceri pe o singură platformă. Permite fiecărui departament să comunice cu ușurință între ele, Succesul oricărei companii bazându-se pe comunicarea eficientă și schimbul de date între funcțiile sale, iar SAP este o modalitate eficientă de a sprijini aceste eforturi.

SAP poate fi utilizat de firma GWH pentru a gestiona procesele critice din afaceri, cum ar fi gestionarea stocurilor de produse din cele 3 fabrici și din cele 22 de reprezentante comerciale, operațiunile de achiziție a acestor produse, pentru gestionarea marketingului și vânzărilor. De asemenea, poate asigura un flux constant de informații prin diferitele departamente ale firmei GWH, îmbunătățind astfel colaborarea și comunicarea dintre acestea. De exemplu, dacă un departament de aprovizionare din cadrul uneia dintre cele 22 de reprezentante comerciale are nevoie de informații actualizate despre stocurile sau despre stadiul unui proces de producție din cadrul unei fabrici, acesta poate accesa aceste informații prin intermediul sistemului ERP, eliminând necesitatea de a comunica prin intermediul mai multor canale de comunicare și evitând astfel erorile de transmisie a informațiilor.

Fabrica din România poate folosi informații din sistemul ERP pentru a vedea stocul de produse disponibile din cadrul fabricii din Argentina sau din Coreea de Sud, acest lucru poate reduce crearea în mod excesiv a unor motoare electrice, care se găsesc în număr mare în fabrica din Argentina/Coreea de Sud, și care pot fi exportate de acolo la diferite

reprezentante comerciale, fără a se fabrica altele noi în România, cu riscul că nu se vor vinde și s-au fabricat fără rost. Totodată departamentul de vânzări poate folosi informații precise despre stocurile disponibile pentru a oferi clienților informații în timp real.

Utilizarea unor servere performante și a unei conexiuni la internet rapide poate asigura performanța sistemului ERP. Regulile de validare pot reduce încărcarea sistemului și pot spori performanța.

Ca și organizarea a serverelor avem un ERP global, și 3 ERP-uri locale în fiecare din cele 3 fabrici (un ERP local în România, unul în Argentina, unul în Coreea de Sud). Aceste ERP-uri sunt stocate în cloud-uri private.

Securitatea aplicației ERP poate fi asigurată prin mai multe metode. Una dintre ele fiind autentificarea utilizatorilor: fiecare utilizator trebuie să se autentifice cu un nume de utilizator și o parolă înainte de a accesa aplicația ERP. Orice sistem ERP asigură verificări la introducerea datelor, astfel încât acestea să fie conforme cu regulile generale ale companiei. Securitatea mai poate fi realizată prin criptarea informațiilor sensibile

4.2 BI (Business Intelligence)

Acest sistem poate fi utilizat pentru a transforma datele în informații valoroase și acționabile pentru a îmbunătăți luarea deciziilor de afaceri. BI se concentrează pe analiza și prezentarea informațiilor într-o formă accesibilă și ușor de înțeles pentru utilizatori pentru a analiza datele provenite din diferite surse, cum ar fi aplicația ERP, și poate genera rapoarte, vizualizări de date și alte tipuri de informații care pot ajuta la luarea deciziilor.

În cazul firmei GWH, sistemul BI poate fi utilizat pentru a analiza performanța produselor și serviciilor oferite, pentru a identifica oportunitățile de creștere și pentru a monitoriza performanța financiară a afacerii.

Am ales aceasta aplicație deoarece împreună cu aplicația ERP implementată ulterior, poate oferi o imagine completă și coerentă asupra activităților de afaceri, permițând înțelegerea a cum se desfășoară activitățile, și anume unde sunt probleme și cum pot fi îmbunătățite performanța și rezultatele afacerii. Astfel aplicația ERP poate oferi datele necesare pentru aplicația BI, care poate transforma aceste date în informații valoroase prin intermediul analizei și rapoartelor. De exemplu, aplicația BI poate analiza datele financiare gestionate de aplicația ERP și poate genera rapoarte privind performanța financiară a firmei GWH. Combinând aceste aplicații, firma GWH poate îmbunătăți procesele operaționale și poate lua decizii informate cu privire la direcția și strategia afacerii.

BI poate fi utilizat de firma GWH pentru a analiza datele financiare ale firmei, cum ar fi veniturile, obținute în urma vânzărilor de motoare electrice și de echipamente cu motoare

electrice, și cheltuielile, materialele folosite la crearea de produse noi, plățile salariilor angajaților, taxele de întreținere a serverelor, facturile pentru consumul de energie din fabrici, etc, și poate genera rapoarte care să arate performanța financiară a firmei în diferite perioade de timp sau în diferite regiuni geografice (ex: profitul obținut în România sau în Argentina sau în Coreea de Sud).

Totodată, aplicația BI poate analiza datele despre producția din fabricile din Argentina, România și Coreea de sud, cum ar fi volumul producției (câte produse se construiesc pe zi), calitatea produselor (în urma review-urilor făcute de clienți), și eficiența producției (dacă se produc suficiente produse pe zi) și generează rapoarte care să arate performanța producției în fiecare din aceste 3 locații.

Poate să analizeze datele și să genereze rapoarte despre vânzările din diferite țări în care se găsesc fabricile, sau reprezentantele comerciale, cum ar fi volumul vânzărilor, cifra de afaceri și profitul.

Putem să analizăm și utilizarea resurselor, cum ar fi utilizarea de energie electrică sau a materialelor folosite, pentru a vedea dacă se pot face îmbunătățiri sau dacă se pot reduce costurile.

Identificarea oportunităților de creștere reprezintă alta funcție importantă a lui BI în cadrul firmei GWH: aplicația BI poate analiza datele despre produsele și serviciile oferite de firma, cum ar fi produsele cu cea mai mare cerere sau serviciile cu cea mai mare profitabilitate.

În concluzie, aplicația BI ajută la monitorizarea performanței financiare, la monitorizarea producției și a vânzărilor pentru a ne ajuta să avem un echilibru între performanță și cost.

În ceea ce privește organizarea serverelor pentru aplicația de business BI, am considerat că un singur server central localizat în sediul firmei ar fi suficient. Aceasta opțiune poate oferi mai mult control asupra securității și performanței serverelor, precum și flexibilitatea de a se adapta la necesitățile specifice ale companiei. Acest server trebuie să fie puternic și să aibă o capacitate de stocare și procesare adecvate.

Indexarea datelor poate ajuta la accesarea și procesarea acestora mai rapid => crește performanța de acces la date. Un sistem cache poate păstra datele accesate frecvent în memorie, astfel încât acestea să poată fi accesate mai rapid în viitor.

Aplicația BI necesită acces rapid la datele stocate, așa că este necesară o conexiune de rețea cu latență scăzută pentru a se asigura că utilizatorii pot accesa și analiza datele în timp real.

Poate necesita acces la mari cantități de date, așa că este necesară o conexiune de rețea cu o bandă largă pentru a se asigura că aceste date pot fi transferate rapid.

Securitatea sistemului BI poate fi asigurată prin firewall, sisteme de backup și recovery după dezastre. Totodată este important să se implementeze un sistem de monitorizare pentru a detecta și preveni orice posibile amenințări la securitatea sistemului. Datele sensibile stocate în aplicația BI trebuie protejate împotriva accesului neautorizat sau pierderii, așa ca este nevoie de o conexiune de rețea securizată pentru a se asigura că acestea sunt protejate.

QoS (Calitatea Serviciilor) este una dintre cerințele comune de networking. Scopul QoS este de a gestiona și de a controla calitatea serviciilor de rețea și de a asigura că anumite tipuri de trafic sau aplicații primesc o prioritate mai mare decât altele. Acest lucru poate ajuta la evitarea blocării rețelei sau a întrupării serviciilor critice, precum ședințele, meeting-urile importante.

În unele cazuri, un anumit tip de trafic cum ar fi apelurile video, pot suprasolicita rețeaua și poate afecta performanța altor tipuri de trafic, cum ar fi generarea de statistici. Aici intervine QoS pentru a limita cantitatea de bandă alocată pentru apelurile video, astfel încât să asigure o performanță stabilă și înaltă pentru aplicațiile de generare statistici, fără a afecta calitatea transmisiilor apelurilor video.

QoS poate utiliza tehnici de gestionare a congestiei pentru a preveni suprasolicitarea rețelei în timpul unei ședințe online la care participă toate departamentele de producție produse, din toate cele 3 fabrici, pentru a asigura o calitate stabilă a sendinței pentru toți angajați din departament.

În cazul serviciilor de afaceri critice, cum ar fi sistemele de plăți sistemele de plăți sau aplicațiile de gestionare a stocului produselor, QoS poate prioritiza traficul acestor servicii pentru a asigura performanță constantă și înaltă.

QoS poate fi implementat prin intermediul tehnologiilor de rețea cum ar fi:

1. **Egalizatorul de trafic:** este o tehnologie care distribuie încărcătura de trafic în mod echitabil între mai multe echipamente sau linii de transmisie. Acesta poate ajuta la evitarea congestiei și a blocării rețelei și la asigurarea unei performanțe constante a rețelei.
2. **Marcarea de pași:** permite clasificarea și identificarea diferitelor tipuri de trafic, cum ar fi ședințele online, plățile online. Aceasta tehnologie poate ajuta la asigurarea unui prioritizări adecvate a acestor servicii critice.
3. **Prioritizarea traficului:** permite controlul și gestionarea traficului prin asignarea unei priorități specifice fiecărui tip de trafic sau aplicație.
4. **Controlul traficului:** permite limitarea vitezei de transmisie pentru anumite tipuri de trafic sau aplicații, astfel încât să nu afecteze performanța rețelei.

5. HCI la nivel global

Hyperconverged Infrastructure, este o arhitectură de sistem care combină hardware și software pentru a oferi servicii IT integrate, cum ar fi stocare, calculare, și rețea prin intermediul unui singur sistem integrat. Scopul principal al HCI este de a simplifica managementul infrastructuri IT prin consolidarea mai multor componente ale infrastructuri într-un singur sistem, eliminând astfel necesitatea de a gestiona mai multe echipamente individuale.

Un sistem HCI la nivel global poate fi folosit în firma GWH pentru a gestiona și coordona resursele IT de la diferite locații geografice. Acest sistem poate permite conectarea și comunicarea între cele 3 fabrici din Argentina, România și Coreea de Sud, precum și între acestea și reprezentantele comerciale din cele 22 de țări.

Sistemul HCI poate oferi instrumente de monitorizare centralizate, care permit monitorizarea activității IT și a performanței sistemelor și a aplicațiilor la nivel global. Acest lucru poate ajuta la identificarea rapidă a problemelor și la îmbunătățirea performanței.

Față de sistemul HCI la nivel local, sistemul global permite administrarea și monitorizarea resurselor IT de la o singură locație centrală, în loc să fie gestionate separat la fiecare locație individuală. Acest lucru poate ajuta la simplificarea managementului resurselor IT și poate reduce redundanța.

GWH utilizează soluții HCI globale pentru a crea o infrastructura IT care poate fi extinsă rapid și eficient în funcție de nevoile utilizatorilor. De exemplu, atunci când numărul de utilizatori din România care cumpără motoare electrice, crește semnificativ, GWH poate adăuga capacitate suplimentară la nodurile HCI prin adăugarea de noduri noi sau prin extinderea nodurilor existente, astfel încât toate fabricile să beneficieze de aceste noi resurse(noduri). Acest lucru ne permite să gestionăm cererile de cumpărare fără să întrerupem tot serviciul sau să diminuăm performanțele.

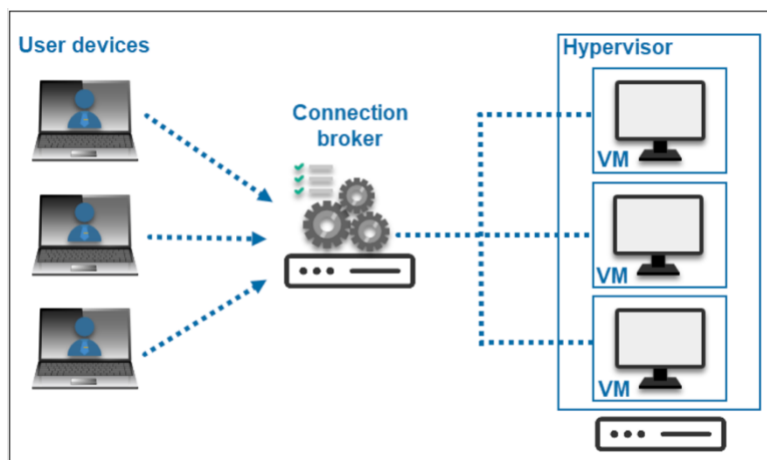
Dacă firma GWH dorește să se extindă cu fabrici și în alte țări, pentru a acoperi noi regiuni geografice, prin intermediul HCI-ului poate adăuga noi noduri suplimentare la nivel global, fără a afecta performanțele sau disponibilitatea serviciului.

Un sistem global, față de unul local, poate asigura consistență deoarece poate asigura aceeași configurație și politici de stocare, procesare pentru toate locațiile sale.

6. Tehnologii

6.1 VDI (Virtual Desktop Infrastructure)

VDI este o soluție de virtualizare a desktop-ului care permite accesarea unui mediu de desktop virtualizat de la distanță, prin intermediul unui browser web sau a unui client software. Aceste imagini desktop rulează practic în mașini virtuale. În acest mod angajații pot să își folosească propriile dispozitive pentru a avea acces la platformă securizată. VDI este o copie umbră a desktop-ului, inclusiv sistemul de operare, aplicațiile și documentele instalate, care sunt stocate și executate integral de pe serverul care îl găzduiește. Interfețele desktop virtualizate au fost proiectate în principal pentru a oferi acces global la sistemele desktop. De asemenea, sunt utilizate în proiectarea soluțiilor de recuperare în urma unor dezastre.



Figură 5. Modul de funcționare VDI

Știm ca tehnologia VDI se adresează acelor companii care dețin multiple stații de lucru, precum și a celor care necesită accesarea bazelor de date interne în permanență indiferent de locație, de aceea aceasta tehnologie se poate mapa foarte bine în cazul firmei GWH, care necesită accesarea datelor din diferite locații (România, Argentina, Coreea de Sud).

Implementarea VDI în cadrul firmei GWH ar putea fi folosită pentru a oferi acces la sistemele de operare și aplicațiile necesare angajaților din diferite locații geografice sau pentru a oferi flexibilitate angajaților care lucrează de la distanță sau acasă. De exemplu, persoanele care se ocupă cu analizarea datelor firmei sau cu statisticile vânzărilor, pot lucra de acasă, fără a fi nevoiți să se prezinte la birou. De asemenea, angajații care au nevoie de

acces la aplicații specifice pentru proiectarea sau testarea motoarelor electrice pot accesa acestea de la orice locație prin intermediul VDI.

Totodată, VDI poate reduce costurile cu hardware-ul, software-ul și întreținerea sistemelor, deoarece desktop-urile virtuale pot fi gestionate centralizat. VDI permite administratorilor IT să rezolve probleme tehnice în timp real, fără a fi necesară deplasarea la locația fizică a dispozitivului.

Dacă un angajat al firmei care se ocupă cu fabricarea de motoare electrice trebuie să călătorească în mod frecvent în diferite țări pentru a întâlni clienți sau pentru a inspecta fabricile. Prin intermediul VDI, acest angajat poate să acceseze aplicațiile necesare direct de pe dispozitivul personal.

Pentru a implementa VDI, putem folosi Microsoft Windows Virtual Desktop, deoarece acesta poate fi integrat cu multe alte servicii Microsoft (Office 365, Microsoft Teams) ceea ce oferă o experiență seamless pentru utilizatori. Prin folosirea Microsoft Windows Virtual Desktop oferă mai multă securitate deoarece datele sensibile sunt stocate în cloud.

Să presupunem că, din cei 25.000 de utilizatori ai firmei GWH, 12.000 sunt angajați , și restul sunt clienți. O mașină virtuală cu 4GB de RAM și procesor quad-core poate suporta între 2-4 utilizatori simultan. În cadrul firmei noastre folosim, mașini virtuale de 200GB RAM, deci vom avea nevoie de 8 mașini virtuale care să ruleze pe același server, pentru a permite tuturor celor 12.000 să acceseze simultan aplicațiile.

Deoarece este nevoie de doar o singură licență pe sistem gazda, iar celelalte dispozitive o pot accesa în mod colectiv, se realizează o reducere semnificativă de cost.

În concluzie, marele avantaj al folosirii VDI, este faptul că angajații pot accesa datele și aplicațiile de la orice dispozitiv cu conexiune la internet, ceea ce le permite să lucreze de oriunde și oricând, oferind firmei GWH o mobilitate crescută.

6.2 Big Data

Este o tehnologie ce se refera la extragerea, manipularea și analiza unor seturi de date de dimensiuni prea mari pentru a fi prelucrate în mod normal, fapt ce îl sugerează și numele. Firma GWH poate utiliza Big Data pentru a colecta și analiza informații despre produsele sale, piața și comportamentul clienților. Acest lucru poate ajuta la îmbunătățirea calității produselor și a proceselor interne. Totodată, poate folosi BigData pentru a colecta informații despre preferințele și comportamentul clienților, ceea ce poate ajuta la personalizarea produselor și serviciilor și la îmbunătățirea experienței clienților. BigData poate ajuta GWH să cunoască mai bine nevoile și comportamentul clienților, ceea ce poate duce la dezvoltarea de produse și servicii mai relevante.

Scopul principal al companiei noastre este de a vinde motoare electrice, deci a detine o tehnologie Big Data este obligatorie. Compania poate primi prin ajutorul analizei Big Date modele predictive ale potentialilor cumparatori, adica companii ce s-ar putea sa aiba nevoie de un numar mare de motoare electrice pe viitor.

Prin analiza datelor despre vânzări și comportamentul clienților, GWH poate face predicții despre cerere și poate ajusta producția în consecință, reducând astfel stocurile nevândute.

La fel cum Netflix-ul folosește Big Data, pentru a capta preferințele clienților în funcție de ce au vizualizat anterior și folosește informațiile obținute pentru sugestii de vizualizare; Firma GWH, folosind Big Data, poate colecta și analiza informațiile despre preferințele și comportamentul clienților, cum ar fi frecvența cumpărării, produsele cumpărate, feedback-ul clienților, pentru a dezvolta produse și servicii mai bune, în funcție de aceste preferințe, și pentru a personaliza ofertele pentru fiecare client în parte. GWH folosește datele despre comportamentul vânzărilor produselor pentru a decide care tipuri de produse sunt cele mai vândute, pentru a investi în produse asemănătoare.

Firma GWH, prin intermediul Big Data poate monitoriza performanța reprezentantelor comerciale și ale fabricilor, prin colectarea de informații despre vânzări, productivitate și alte indicatoare cheie. Aceste informații pot fi utilizate pentru a identifica problemele și pentru a lua măsuri pentru a îmbunătăți performanța.

Big Data mai poate fi utilizat pentru a prezice posibile probleme cu echipamentele cu motoare electrice, înainte ca acestea să se deterioreze, reducând astfel costurile de reparații, crește disponibilitatea echipamentelor și reduce impactul negativ asupra clienților. Poate prezice posibilele probleme prin analiza de date istorice și curente, care cuprind date despre funcționarea echipamentelor, cum ar fi consumul de energie, temperatura, viteza. Aceste date pot fi combinate cu alte informații, cum ar fi date despre mediu, utilizarea, întreținerea și reparațiile anterioare, pentru a crea modele predictive care pot identifica tendințe.

La fel cum Tesla folosește Big Data pentru a afla informații despre analiza concurenței, același lucru dorim să îl facem și în cadrul firmei GWH, și anume, să utilizăm informații despre produsele concurenței și despre prețurile acestora pentru a-ne îmbunătăți produsele și a oferi o valoare mai bună clienților. Totodată, datele despre tendințele pieței ne pot ajuta să identificăm noi oportunități de produse și să dezvoltăm produse inovatoare care răspund nevoilor utilizatorilor.

Putem folosi tehnica Big Data pentru a afla comportamentul plăților produselor, pentru a ajusta prețurile astfel încât acestea să fie atractive pentru clienți și, în același timp, să permită profituri adecvate pentru a susține activitatea. Această analiză a prețurilor ne ajută să înțelegem ce prețuri sunt adecvate pentru a atrage și păstra clienții și să optimizeze prețurile astfel încât să obținem un echilibru între atragerea/ păstrarea clienților și obținerea de încasări adecvate.



Figură 6. Statistica generată de BI în legătură cu câte produse s-au vândut în România

Pași în implementarea tehnologiei Big Data în firma GWH:

1. **Colectarea de date:** GWH colectează informații despre comportamentul utilizatorilor, despre produsele cele mai vândute, despre informațiile referitoare la prețurile produselor, despre noile tehnologii din domeniul motoarelor electrice, despre dorințele pieței în legătură cu noile modele de motoare electrice.
2. **Stocarea de date:** După identificarea datelor, următorul pas este stocarea acestora într-o baza de date adecvată.

Pentru a stoca informații despre utilizatori, istoricul lor de cumpărare și vizualizare și recomandările lor, se utilizează o bază de date NoSQL. Putem folosi baza de date Apache Cassandra, care este o baza de date distribuită, oferă scalabilitate și fiabilitate înaltă, precum și capacitatea de a manevra volum mare de date în timp

real (ținând cont ca firma GWH are 25.000 de utilizatori fiecare cu istoric și dorințe diferite).

Aceste date sunt date nestructurate deoarece pot fi complexe și variabile, fără un format fix sau un set riguros de câmpuri. De exemplu, istoricul de cumpărare și vizualizare al unui utilizator pentru un produs poate conține informații despre produsele pe care le-a vizionat/cumpărat, feedback-ul acordat, prețul plătit, de câte ori a vizualizat produsul într-o zi, care nu se potrivesc întotdeauna într-un set standard de câmpuri.

Datele stocate în baza de date sunt sensibile la latență și trebuie să fie accesate în mod rapid de la toate locațiile unde se găsesc fabricile, deci vom folosi o baza de date NoSQL distribuită, cu noduri în fiecare locație (România, Argentina, Coreea de Sud).

Pentru a stoca informațiile despre conținut, cum ar fi metadatele despre produse și utilizatori, folosim o bază de date relațională. Aceasta oferă o structură riguroasă pentru date și capacitatea de a efectua interogări complexe.

Folosim și în acest caz tot baze de date relaționale distribuite. De exemplu, dacă o reprezentanta comerciala din Franța solicită informații despre stocul produselor de la fabrica din Coreea de Sud, accesarea bazei locale din Coreea de Sud ar reduce latența de rețea, ceea ce ar oferi reprezentantei comerciale informațiile necesare în timp real.

3. **Analiza de date:** GWH folosește tehnologii de inteligență artificială și machine learning, pentru a genera modele care descriu comportamentul utilizatorilor și poate utiliza aceste modele pentru a îmbunătăți recomandările de produse. De asemenea, poate utiliza analiza de date pentru a înțelege tendințele pieței, cum ar fi popularitatea anumitor produse, și poate utiliza aceste informații pentru a lua decizi informate cu privire la producția și lansarea de conținut.
4. **Dezvoltare de aplicații:** GWH dezvoltă aplicații interne pentru a automatiza procesele de analiză de date și a îmbunătăți procesele de afaceri. De exemplu, poate fi dezvoltată o aplicație care să utilizeze date despre comportamentul utilizatorilor pentru a personaliza recomandările de produse.

În concluzie, marele avantaj al folosirii Big Data, este faptul că se pot analiza cantități mari de date provenite de la echipamentele electrice sau angajați, astfel încât procesele de producție să devină mai eficiente.

6.3 Edge

Edge computing este o tehnologie care permite procesarea datelor la nivelul marginii rețelei, adică la dispozitivele din apropierea utilizatorilor sau a echipamentelor, în loc să fie transferate într-un centru de date central. Scopul principal al acestui model este de a reduce latența și de a îmbunătăți eficiența în ceea ce privește transferul de date.

Edge security se referă la protecția acestor date. Acesta include protecția împotriva atacurilor cibernetice și a amenințărilor la securitate, precum și gestionarea siguranței datelor care sunt procesate.

Edge computing prezintă următoarele beneficii în cadrul unei firme:

1. **Capacitate de procesare îmbunătățită:** permite utilizarea unui hardware mai puternic pentru a procesa datele în loc să fie transmise într-un centru de date sau în cloud pentru procesare.
2. **Flexibilitate ridicată:** deoarece permite utilizarea aplicațiilor și serviciilor în locații remote.
3. **Latență redusă:** procesarea datelor la marginea rețelei reduce timpul de transmisie și procesare, ceea ce înseamnă o latență mai scăzută și o reacție mai rapidă la evenimente și acțiuni.

În cazul firmei GWH, edge computing poate fi folosit pentru a colecta date despre performanța echipamentelor, cum ar fi consumul de energie, viteza și temperatura, și poate transmite aceste informații înapoi la centru pentru analiză. Totodată, un sistem de edge computing poate fi utilizat pentru a gestiona și monitoriza echipamentele de la distanță, fără a fi nevoie de personal să se deplaseze la fiecare locație.

Tesla folosește edge computing pentru a gestiona sistemul de conducere autonomă prin senzori, camera video, prin algoritmi de inteligență artificială pentru a găsi rutele cele mai rapide și alte dispozitive de captare a datelor pentru a colecta informații despre mediul înconjurător al mașinii, la fel și firma GWH implementează aceasta tehnologie în mașinile cu care transportă motoarele electrice dintr-o țară în alta.

GWH mai folosește edge computing pentru a gestiona cererile de vânzare și pentru a oferi servicii în timp real către utilizatori.

Se mai folosește tehnologia edge computing în firma GWH pentru a oferi servicii de asistență clienților prin intermediul unui asistent virtual. Acest asistent poate fi utilizat pentru a oferi informații despre produse, despre timpul de așteptare pentru livrarea produselor, despre opțiunile de plată, etc. De asemenea, poate fi utilizat pentru a transmite feedback-ul clienților către departamentul de producție a motoarelor electrice.

Prin utilizarea tehnologiei edge computing, aceste informații pot fi procesate rapid și eficient, oferind o experiență mai bună clienților.

Putem folosi edge security pentru a proteja informațiile sensibile ale utilizatorilor și ale partenerilor de afaceri prin criptarea acestora și procesarea în apropierea sursei de date, în loc să fie trimise către un server central de date. De exemplu, informațiile sensibile, cum ar fi informațiile de plată sau locația clientului, pot fi criptate și procesate local pe dispozitivul clientului, înainte de a fi transmise mai departe în cloud. Acest lucru poate ajuta la prevenirea furtului sau a accesării neautorizate a informațiilor sensibile, contribuind la o mai bună siguranță a datelor și a utilizatorilor.

În concluzie, edge computing și edge security sunt benefice deoarece permite procesarea și securizarea datelor în apropierea surselor acestora, ceea ce poate crește viteza eficiența și siguranța sistemelor informatice. De asemenea, acestea pot ajuta la prelucrarea datelor sensibile în afara mediului central și la gestionarea problemelor de securitate înainte ca acestea să ajungă la servere.

7. Bibliografie

1. <https://www.britannica.com/topic/information-system/Information-system-infrastructure-and-architecture>
2. <https://www.win.tue.nl/~sidorova/pm/dictaat-sm1.pdf>
3. https://ro.wikipedia.org/wiki/Securitatea_informatiei
4. https://www.feaa.uaic.ro/doc/12/ie/Securitatea_sistemelor_informationale.pdf
5. <https://www.seniorsoftware.ro/erp/ce-inseamna-erp-software-erp-sistem-erp-soft-erp-romania/>
6. <https://www.transart.ro/lps/ce-inseamna-erp/>
7. <https://www.investopedia.com/terms/e/erp.asp>
8. <https://www.oracle.com/ro/what-is-business-intelligence/>
9. <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/business-intelligence-BI>
10. <https://www.vmware.com/products/hyper-converged-infrastructure.html>
11. <https://www.nutanix.com/hyperconverged-infrastructure>
12. <https://www.techtarget.com/searchvirtualdesktop/definition/virtual-desktop-infrastructure-VDI>
13. <https://www.ibm.com/cloud/blog/what-is-virtual-desktop-infrastructure>
14. <https://www.guru99.com/what-is-big-data.html>
15. <https://www.oracle.com/ro/big-data/what-is-big-data/>
16. <https://www.forcepoint.com/cyber-edu/edge-security>
17. <https://redriver.com/security/edge-security>