

Informacija merilo presenečenja. **Podatek** strukturiran zapis informacije. **Znanje** sposobnost povezovanja in uporabe pridobljenih informacij. **Informacijski sistem** skup strojne in prog. op., ki omogoča shranjevanje, urejanje, upravljanje, iskanje in prikaz podatkov. Je vsaka kombinacija informacijske tehnologije in človeške aktivnosti, ki to tehnologijo uporablja za podporo delovanja, upravljanja in odločanja. **Strojna op.**: Strežniki, terminali, pod. centri, arhivi. **Prog op.**: Pod baze, razvojna okolja, aplikacije. **Komunikacijska omrežja** IS povezani s TK sist v tako imenovane info komunik. sist-omogoča prenos podat, oddaljen dostop do IS ter povezovanje različnih krajevno distribuiranih IS v celovit IS. **Zapis in shranjevanje pod s pomočjo** Osnovnih tipov (int, bool, ...) Kompleksnih (seznam, nizi, strukturirani podatki), Meta podatkov, Tabelaričen zapis, Drevesna struktura. **Pod shranjevanje v dat. bazah**, skladiščih, arhivu največkrat distribuiran sistem. **Dostop do podatkov** neposreden, vmesnikov za pizvedbo, odjemalec/strežnik, prek spletnih aplikacij. Podatki navadno na oddaljeni lokaciji, zato za dostop uporabimo kom omrežje **Poizvedbe** iz vseh podatkov na določenem mestu izberemo le en njihov del. **So pasivne** [pridobitev (ogled) izbranih podatkov], aktivne [izvedba dodatnih operacij nad izbranimi podatki.] Izvajamo z: jeziki za poizvedbe, ključnimi besedami, iskanjem po tekstovnih podatkih **Orodja** za vzdrževanje infrastrukture: nadzor, upravljanje omrežja, nadzor vzdrževanje in upravljanje podatkovnih strežnikov, za vzdrževanje in upravljanje skladišč podatkov. **za delo s podatki** orodja za lokalne baze, orodja za delo preko spleta. **Glavni tipi IS** Transakcijski, za upravljanje s podatki, za podporo odločanja, Ekspertni, is. Sis. za avtomatizacijo pisarniškega dela, Sis. za upravljanje znanja, Vodstveni is.; Tipi niso strogo ločeni med seboj in se večinoma prepletajo **Informacijska tehnologija** (IT) termin, ki pokriva vse oblike teh., ki se uporabljajo za zbiranje, vnos, shranjevanje, prenos, obdelavo in tolmačenje podatkov različnih oblik. **Informacijsko komunikacijska tehnologija** (ICT) krovi pojem za vse kom. Nap., ki vključujejo mobilne, rač. in omrežno op. satelitske sist., kot tudi različne aplikacije in storitve povezane z njimi. **Infrastrukturo is delimo**: strojno, komunikacijsko, programsko, varnostno opremo, (skladišča podatkov), **Strojna oprema** Periferne naprave, Delovne postaje, Strežniki in osrednji računalnik, Naprave za varnostne kopije in njihovo shranjevanje, Podporni sistemi **Periferne naprave** vnos, prikaz in shranjevanje pod. Priključene na: delovne postaje, PCje ali neposredno v omrežje. **Delovne postaje –Terminali** Naloga omogočiti vnos in prikaz podatkov. Več terminalov lahko hkrati povezanih na osrednji računalnik (sistem) (vsak svojo proc enoto ali procesiranje opravi osrednji rač., danes vglavnem tekstovni terminali: sistemska konzola (windows, linux), terminalski emulator omogoča uporabo sistemske konzole znotraj grafičnega vmesnika operacijskega sistema. **Strežniki**: termin za več stvari: prog ali aplikacija ki deluje po načelu odjemalec/strežnik, strojno opremo ki služi kot gostitelj (host) enemu ali več takim programom, računalnik ali več (povezanih) računalnikov ki na nek način povezujejo drugo opremo in naprave; V splošnem je strežnik vsak proces, ki svoje vire deli enemu ali več odjemalcem. **Namenski strežniki** točno določeno funkcijo (spletni, datotečni, domenski, bazni in aplikacijski) so bolj zmogljivi računalniki, načrtovani posebej za ta namen, vsebujejo redundantne sisteme. Osnovne zahteve: dovolj virov za njihov namen (RAM, procesor, disk...), podpora velikemu številu hkratnih odjemalcev, visoka razpoložljivost (24/7) visoka zanesljivost (podvojene komponente), nadgradljivost in razširljivost, upravljanje in nadzor na daljavo. **strežniki boljši?** Zaradi podanih osnovnih zahtev, namenski strežniki potrebujejo: en ali več zmogljivih (večjedrni) procesorjev, veliko količino delovnega pomnilnika, hitro, zanesljivo in robustno shranjevanje podatkov, redundantno napajanje, več zmogljivih mrežnih vmesnikov, neprekinjeno napajanje, zaščito pred izgubo podatkov v medpomnilniku diskov, možnost upravljanja, tudi ko operacijski sistem ne deluje, primerno delovno okolje **Osnovni tipi strežnikov** Samostojni (zelo zmogljiv PC), Samostojen vgradnji (po zmogljivosti podooben samostojnim strežnikom) namenjen za vgradnjo v strežniške omaro, Strežniške rezine (strežnik optimiziran za modularno vgradnjo, porabi zelo malo prostora v strežniški omar, porabi malo energije, ohljuje rezinam zaogotavlja: (energijo, hlajenje, povezave, nadzor), pod navadno hranijo izven rezine, uporaba: gostovanje, virtualizacija, računalništvo (v oblaku) **shramba podatkov** Na področju rač. informatike in tk so shrambe pod vse komponente in zapisilni pod nosilci, ki lahko digitalne podatke za obdelavo hranijo določen čas. V današnji arhitekturi rač. sist so shrambe podatkov ena izmed njihovih glavnih sest. delov. napravi ali sredstvu, ki podatke hrani, rečemo **podatkovni nosilec**. Ločimo električni, magnetni, optični nosilce. **Naprave za shranjevanje podatkov** Naprave uporabljajo: -izmenljive podatkovne nosilce (CD, disketa, trak)-fiksne podatkovne nosilce (plošče v trdem disku, polprevodniška vezja v RAM-u). **Hierarhija podatkovnih shramb** V računalniških sistemih so podatkovne shrambe urejene hierarhično in odnosu na procesor, primarne, sekundarne, terciarne in nepovezane. velja, da niže kot je shramba v hierarhiji manjša je njegova propustnost, večja je njegova zakasnitvenost, manjša je cena/bit shranjenih podatkov. **Primarne shrambe** (notranji pomnilnik, glavni pomnilnik ali enostavno pomnilnik.) edina shramba podatkov, do katere ima proc neposreden dostop. Procesor do pom. dostopa preko podatkovnega in naslovnega vodila. Določena vrsta pomnilnika so tudi registri znotraj procesorja.) Pod so v pomnilniku shranjeni začasno. Tipični predstavnik RAM. **Sekundarne** (zunanji pom, dodatni pom, pomožni pom.) za proc dosegljiva preko vi vmesnikov. bere in zapisuje s pomočjo določenega dela primarne shrambe (medpomnilnik za branje in pisanje) mnogo počasnejša od primarne. Podatki shranjeni za stalo. Tipičen primer trdi disk. Drugi: SSD, USB disk, USB ključ, CD-ROM, diskete... **Terciarne shrambe** naprave z izmenljivimi nosilci, vsaj deloma odstranjujemo s pomočjo avtomatizirane robotske roke. (mnogo počasnejša od sekundarne). Enote: knjižnica magnetnih trakov ali kaset. **Nepovezane shrambe** nosilci ali naprave, ki niso pod nadzorom proc. Nosilec zapišemo na sekundarni ali terciarni ravni ga odstranimo iz enote ali odlopiamo enoto. Uporabljamo predvsem za (fizični transport), shranjevanje na varni lokaciji (katastrofe), varnostne kopije (napadi, izbris). Primeri: CD in DVD, magnetni trakovi in kasete, USB diski in ključki. Nepovezane shrambe podatkov so cenejše od terciarnih. **Navidezni pom** del sekundarne shrambe, ki je sistemu (procesorju) predstavljen kot del pom. Ob pogosti uporabi zelo upočasnijo delovanje sistema saj je sekundarni pomnilnik tudi do dva velikostna razreda počasnejša od primarne. **RAM disk** je del pom, ki je sistemu predstavljen kot disk (sekundarna shramba). **Dostop do shramb pod** do sekundarnih, terciarnih in nepovezanih preko nekega vhodno/izhodnega vmesnika. **PATA, SATA, SCSI, SAS, FC in FCP, NFS Lokacija in način povezanosti** neposredno povezane pod shrambe DAS, omrežje pod shramb SAN, pod shrambe priključene v omrežje NAS. Podobnosti med DAS, SAN in NAS: razširljivost, robustnost in zanesljivost (redundanca), priključitev več uporabnikov hkrati **DAS** neposredno priključena na sistem, Dostop do pod poteka preko V/I vmesnika. Lahko je samostojna enota ali vgrajen v sistem (npr. strežnik). Ne more ga hkrati uporabljati več strežnikov **SAN** skupek naprav za shranjevanje pod, ki preko lastne omrežne infrastrukture omogoča dostop do pod več sis (strežnikom) hkrati. Omrežje **SAN ni del krajevnega omrežja!** Prenos pod poteka preko FC. kapacitete SAN so porazdeljene med priključene sis na njemu dodeljen del lahko dostopa le dotičen sis. Glavne prednosti SAN: združitve in centralizacija pod shramb, prihranek, optimizacija, prilagodljivost lažja administracija potreb po shranjevanju pod, nadgradljivost. **NAS** v omrežje priključen samostojen sistem, ki vsebuje shrambo podatkov, ki je dostopna na nivou datotek. V bistvu je to strežnik, ki omogoča souporabo datotek. svoj datotečni sistem. Dostop do datotek mogoč prek protokolov za souporabo datotek preko omrežja (npr. NFS). lahko opišemo kot omrežen aparat za souporabo datotek. **NAS vs. SAN** SAN je bolj primeren za aplikacije s pogostimi operacijami branja in zapisovanja. NAS je bolj primeren za aplikacije, ki delajo s celimi datotekami. **Zanesljivost pod shramb pod** (zelo) dragoceni, zato morajo biti pod shrambe zanesljive. Ob okvari, se pod ne smejo izgubiti. pomembna predvsem pri povezanih sekundarnih shrambah, ki so stalno v uporabi. velika večina sekundarnih shramb pod so trdi diski. Zanesljivost dosežemo s podvajanjem naprav (redundanco). Prevladujoča je tehnika kombiniranja neodvisnih trdih diskov v diskovna polja **RAID** termin, skupino (pod) neodvisnih diskov, med seboj povezanih na način, ki zagotavlja zanesljivost hranjenja podatkov. zagotavlja različne stopnje zanesljivosti, vsebujejo različno število diskov, prinesejo različno učinkovitost izrabe kapacitete iskov...ugodno vplivajo na hitrost zapisovanja in branja. **RAID 0** ni pravi RAID, ker ne zagotavlja večje zanesljivosti. je celo manjša pri dveh diskih dvakrat manjša, pri n. diskih n-krat manjša. Ker hkrati zapisuje ali bere z več diskov hkrati, se ti dve operaciji pohitrita za faktor števila diskov v konfiguraciji. **RAID 1** Zrcaljenje vsi podatki se zapišejo na vse diske hkrati. Število diskov 2 ali več. Zelo zanesljiv –odpovejo lahko vsi diski razen enega. Ni pohitrite branja in pisanja **RAID 5** Porazdelitev podatkov med diske (striping) v blokih stalne velikosti z dodano pariteto porazdeljeno po vseh diskih. Ob odpovedi kateregakoli diska se manjkajoči podatki v vsakem bloku izračunajo iz preostalih podatkov in paritete. V času obnavljanja podatkov je delovanje polja RAID 5 upočasnjeno. **RAID 6** kot raid 5 le da 2 paritete! Se večja odpornost na odpoved diska kot pri RAID 5. **RAID 0+1** Porazdelitev podatkov med diske (striping) v blokih stalne velikosti RAID 0 znotraj zrcaljene RAID 1 konfiguracije. Zahteva vsoto število diskov. **RAID 1+0** Porazdelitev podatkov med zrcaljene diske. Zahteva vsoto število diskov. **RAID 5+1** Zrcaljena RAID s5 konfiguracija. ss

BRKO **Varnostne kopije** (backup) in **arhivi** so nepovezane pod shrambe. namenjene so obnovitvi pod v v primeru njihovega izbrisa, izgube, odpovedi podatkovnih naprav. (obnovitev po katastrofi) okvare ali nehoten izbris posameznih dat. Varnostnih kopij je lahko več, ponavadi jih hranimo na različnih lokacijah. **Arhiv** zbirka zgod. pod, izbrani za dolgoročno ali stalno hranjenje; po izbiri lastnika in zaradi zakonskih zahtev. Varnostne kopije in arhiv, izdelava na magnetne trakove. **Prog oprema** je skupek rač. prog. in z njimi povezanih pod, ki tvorijo ukaze s katerimi upravljajo delovanje računalnika in pripadajočih naprav, kot tudi dokumenti z navodili za njihovo uporabo. V širšem smislu prog oprema označa za prog. ki se uporabljajo v napravah, ki vsebujejo logična vezja. "neotipljiv" pojem. **Razredi prog** tri razrede: sistemska prog op., razvojna orodja, aplikacije. nekatero prog opremo lahko uvrstimo v več razredov. Določena prog oprema ne spada v nobenega izmed razredov: povezovalna prog op., prog op. za testiranje strojne op. ali prog paketov, programska op. rač. naprav (firmware). **Sistemska prog op.** zagotavlja osnovne funkcije potrebne za uporabo strojne op. s strani ostale prog op. Sist. prog. op. je kombinacija vseh ali samo nekaterih izmed naslednjih delov: (op sist, gonilniki, pripomočki in orodja, grafični uv. vmesnik, strežniki.) **Glavne naloge sist prog op.** skrije podrobnosti in različnosti strojne op. pred aplikacijami, povezanost v omrežje, tipkovnice, tiskalniki, monitorji, usklajuje in povezuje delovanje posameznih delov strojne op., prenos pod znotraj naprave (sistema), komunikacija z drugimi napravami (sistem), skrbi za varno in stabilno deljenje virov strojne op., pomnilnik, proc čas, shrambe podatkov (disk). **za večino opisanih nalog skrbi OS. Operacijski sistem** Glavni deli: Jedro (kernel), izvajanje prog kode, večpravilnost, obravnava prekinitev, upravljanje pomnilnika, datotečni sis, nadzor gonilnikov, ukazna vrstica, grafični (ni vedno del OS), Prenos podatkov znotraj sist., preko omrežja (Varnost) **Gonilnik** (driver) je prog. op., ki OS in/ali aplikacijam dovoljuje dostop in komunikacijo z določeno strojno op. Gonilnik je vmesnik, ki skrije podrobnosti strojne opreme. **Pripomoček ali orodje** (utility, tool) je prog. op., ki nam pomaga analizirati, optimizirati, nastavljati in vzdrževati računalnik (sistem) Pripomoček **NI** aplikacija. **Pripomočki so usmerjeni v naloge**, ki so osredotočene na delovanje prog in strojne op. **Aplikacija je osredotočena** na uporabnika in rezultate. **Razvojna orodja** služijo programerjem pri razvoju programske opreme. **Urejalnik besedila** urejen in strukturiran zapis prog kode z barvnim označevanjem ključnih besed (ukazov): NPR, Vi, Microsoft Word, Perl, Python, MatLab, Java, BASIC **Tolmač** (interpreter) poskrbi za tolmačenje izvorne kode **Aplikacija** je prog. op., ki uporabniku omogoča izvajanje ene ali več povezanih nalog, ki mu pomagajo pri reševanju problemov v realnem svetu. **Aplikacije so daleč najobsežnejša skupina** programske opreme –nekatero skupine aplikacij so: izobraževalne, korporativne in multimed. aplikacije, igre, aplikacije za izvajanje simulacij, profesionalne aplikacije. **Strežniki** so posebno pomembna kategorija prog op. Lahko so integriran del OS. V bistvu so to aplikacije, ki delujejo po principu odjemalec/strežnik. a **Strežniki strežje** zahtevam drugih programov, odjemalcev, ki lahko tečejo na istem ali na oddaljenem sistemu. **Strežniški operacijski sistem** Strežniško naravnano OS ima določene lastnosti, ki ga ločijo od OS delovnih postaj: **neobstoječ** ali **okrnjen grafični uporabniški vmesnik**, možnost določene stopnje ponovavljanja strojne in programske opreme brez ponovnega zagona... **možnost izdelave varnostnih kopij podatkov in samega sebe**, prilagodljive in napredne omrežne povezave... **poganjani aplikaciji kot "servis"** ali **daemon**, napredne sheme za sistemska varnost (pomnilnik, uporabniki, podatki), **nadzor delovanja strojne opreme** (pregrevanje).

Aplikacijski strežniki E-mail, Catalog, Active directory, Database, File, Game, Home server, Name or DNS server, Print, Antivirus **Internetni strežniki** Praktično celotna struktura Interneta je osnovana na strežnikih: World Wide Web, Domain Name System, E-mail, FTP, Chat and instant messaging, Peer-to-peer, Voice communication, Streaming audio and video, Online gaming, Database servers **Povezovalna programska oprema** (middleware) predstavlja povezavo med različno programske opreme (aplikacijami) na enem ali več operacijskih sistemih in/ali napravah (porazdeljen sistem): **Hierarhično leži med aplikacijami in operacijskim sistemom**. Primeri povezovalne programske opreme: program za povezavo in prenos podatkov med dvema ali več bazami podatkov, programi za rudarjenje podatkov, povezovanje manjših IS v oddelkih podjetja, **Grozdjenje-Grozd** je skupina povezanih računalnikov, ki zelo tesno sodelujejo med seboj, in v večini pogledov tvorijo nazven enoten sistem, en računalnik. Grozdi se običajno uporabljajo za izboljšanje lastnosti in razpoložljivosti sistemov. **Uporaba grozdov**: računski grozdi –uprabljajo se za obsežne izračune **napoved vremena**, modeli kemijskih reakcij... **radomeščajo superračunalnike**, porazdelitev bremena –več samostojnih računalnikov si deli breme zahtev uporabnikov... **logično so samostojni računalniki**, delujejo kot en navidezni računalnik... zahteve uporabnikov se dodelijo enemu izmed njih, **visoka razpoložljiv sistem –izboljšanje storitve dosegljivosti nekega sistema**... podvojene kapacitete v takem grozdu potrebujemo najmanj dva računalnika **Virtualizacija** je tvorba navidezne verzije nečesa. **Tri glavna področja virtualizacije** v IT virtualizacija omrežja: **Porazdelitev razpoložljive pasovne širine na samostojne in neodvisne kanale virtualizacija podatkovnih shramb**, združevanje fizičnih shramb v eno navidezno shrambo (SAN), virtualizacija strojne opreme (strežnikov), **skrivanje strežniških virov** (števila strežnikov, procesorjev, pomnilnika), **pred operacijskim sistemom ali uporabniki**, **Glavna naloga virtualizacije** v IT je centralizacija administrativnih operacij ob hkratnem izboljšanju razširljivosti in nadgradljivosti ter bolj optimalni obremenjenosti sistemov. **Virtualiziramo lahko tudi**: (pom., prog. opremo), OS aplikacije (podatki, baze, namizje) **Virtualizacija strojne opreme** skrije njene karakteristike pred uporabniki (operacijskimi sistemi). Prikaže jim nek abstraktno platformo. Programska oprema, ki nadzira virtualizacijo se imenjuje "hypervisor" ali nadzornik navideznih priprav. **Virtualizacija na nivou operacijskega sistema**: jedro OS za uporabnike tvori izolirane instance svojih virov (container, jail), uporabniki mislijo, da imajo lasten OS, tipično se uporablja za navidezno gostovanje. **Delna virtualizacija**: virtualizira se samo del strojne opreme, tipično pomnilnik... aplikacije imajo dostop do "lastnega" navideznega pomnilnika. **Polna virtualizacija**: virtualizacijska programska oprema (hypervisor) simulira strojno opremo fizične platforme... to dovoljuje "gostujočim" OS popolno izolacijo od drugih OS na isti fizični platformi. **Razlogi za virtualizacijo strežnikov** 1. Veliko manjših strežnikov nadomestimo z enim zmogljivjšim –izboljšamo izkoriščenost strojnih virov 2. Strežnike "virtualiziramo" in OS poganjamo znotraj navideznih strežnikov ker: navidezne strežnike lažje nadzorujemo, nov navidezni strežnik lahko namestimo **kadarkoli**, navidezne strežnike lahko poljubno selimo med fizičnimi strežniki, **napake navideznih strežnikov ne vplivajo na sistem**, enostaven scenarij okrevanja po katastrofi. **Primeri virtualizacijske prog. opreme** VMware Workstation, VMware ESX in ESXi, VMware vSphere, Oracle VM, Virtual PC, Linux KVM, Microsoft Virtual PC, SUN VirtualBox, ... Virtual Server, Hyper-V **Omrežje** množica oseb ali predmetov, ki so z nekim namenom povezani med seboj. **Telekomunikacijsko omrežje** je omrežje oseb ali predmetov, ki se uporabljajo za izmenjavo in posredovanje podatkov na daljavo. **Komunikacijsko omrežje** je vsako omrežje v katerem se na kakršenkoli način pretakajo podatki. **Podatkovno omrežje** je omrežje, ki je namenjeno prenosu podatkov v digitalni obliki. **Računalniško omrežje** je množica med seboj povezanih računalnikov. **Komunikacijska naprava** je vsaka naprava, ki sodeluje pri prenosu podatkov. **Delitve in lastnosti TK omrežij** Telekomunikacijska omrežja lahko delimo glede na: prenosni medij, dosega način delovanja omrežja, organiziranost, lastništvo, namembnost ali hierarhijo... **Internet** z malo začetnico pomeni medrežje ali povezavo med omrežji različnih vrst. **Internet** z veliko začetnico, mislimo na svetovno omrežje Internet, ki je zasnovano na protokolu IP (Internet Protokol). Internet je globalni sistem med seboj povezanih računalniških omrežij, ki za izmenjavo podatkov med milijardami uporabnikov po celem svetu uporabljajo standardiziran nabor protokolov (TCP/IP). To je omrežje, sestavljeno iz milijonov zasebnih, javnih, akademskih, poslovnih in vladnih omrežij krajevnega, mestnega ali globalnega dosega, ki za medsebojne povezave uporabljajo žično, optično, brezžično ali druge tehnologije (Wikipedia). **Intranet** je zasebno računalniško omrežje, ki za varno izmenjavo podatkov med sistemi znotraj organizacije

uporablja internetni protokol. **Extranet** je zasebno računalniško omrežje, ki za varno izmenjavo podatkov med organizacijo in njenimi zunanji partnerji uporablja internetni protokol. To je neke vrste Intranet, razširjen do uporabnikov izven organizacije, navadno preko omrežja Internet. **Svetovni splet** (World Wide Web) ne opisuje omrežja temveč le storitev (aplikacij), ki teče preko omrežja Internet in sloni na protokolu HTTP. **OSI** Protokoli v komunikacijskih omrežjih so zaradi svoje zapletenosti in potrebe po interoperabilnosti organizirani hierarhično in razdeljeni v plasti. Vsaka plast opravlja točno določeno nalogo. Plasti so med seboj neodvisne in vsako plast lahko nadomestimo z novo, ne da bi pri tem vplivali na delovanje celotnega sklada. **Obnavljajnik** (repeater) ojačuje in obnavlja signale na prenosnem mediju (OSI 1). **Stičišče** (hub) povezuje segmente krajevnih omrežij (OSI 1). **Most** (bridge) povezuje segmente krajevnih omrežij (OSI 2). **Stikalo** (switch) povezuje segmente in naprave na krajevnih omrežjih (OSI 2). Zna prenašati podatke samo med dvema napravama. **Usmerevalnik** (router) določa pot podatkov skozi omrežje (OSI 3). Omogoča prenos od konca-do-konca. **Prehod** (gateway) omogoča komunikacijo med omrežji z različnimi protokolnimi skladi (OSI x). **Hibridne naprave, ki delujejo na več nivojih protokolnega sklada**: **Večnivojsko stikalo** (multilayer switch) poleg preklapljanja povezav na OSI 2 deluje tudi na višjih protokolnih nivojih. **Protokolni pretvornik** (protocol converter) skrbi za pretvorbo protokolov med napravami in omrežji. **Proxy** (posrednik) je naprava, ki v imenu drugih naprav podaja zahteve za prenos podatkov. **Požarni zid** (firewall) preprečuje prenos podatkov, ki niso v skladu s politiko omrežja, operaterja ali podjetja. **Prevajalnik omrežnih naslovov** (NAT) omogoča prevajanje internih (zasebnih) naslovov v zunanje (javne) naslove. **Varnost in nadzor IS**. Vitalni deli IS morajo biti: fizično varovani in dostopni samo pooblaščenim osebam, nadzorovani, npr. z videonadzornim sistemom, alarmno zaščiteni pred požari, vplomi, poplavlami. **Za celoten IS pa mora biti vzpostavljeno**: pravila obnašanja uporabnikov, ustrezne politike, postopki in pravila za dostop do IS (fizično in elektronsko) pravila za uporabo IS. **Varnost omrežja in prenosa podatkov zagotovimo s pomočjo**: požarnih zidov, programov in opreme za odkrivanje in onemogočanje zlonamerne programske opreme (virusi, črvi, trojanski konji...), šifriranja podatkov, navideznih zasebnih povezav (VPN). **Kakovost storitve (QoS)** je zagotavljanje vnaprej dogovorjenih parametrov prenosnega sistema, ki jamčijo zadovoljstvo uporabnika. Obstaja množica definicij, ki služijo širšim ali ožjim področjem znotraj telekomunikacij, iz katerih lahko izluščimo dve glavni vodili: zadovoljstvo uporabnika in doseganje ustreznih parametrov prenosnega sistema. **QoS: Uporabnik vs. Ponudnik** Večinoma uporabnik dojema kakovost storitve precej drugače kot njen ponudnik, ponudnik uporablja objektivne mere, uporabnik pa kakovost storitve ocenjuje subjektivno. S stališča ponudnika so pomembne mere: zakasnitev, bitna hitrost, stopnja napak pri prenosu... Uporabnik storitev večinoma ocenjuje na podlagi svojih izkušenj pri njeni uporabi, ki so odvisne od: zmožljivosti omrežja, opreme ponudnika storitve, terminalske opreme uporabnika, prijaznosti aplikacij, uporabnikove usposobljenosti in podobno. **Parametri in mere QoS in QoE**. Splošno sprejetih subjektivnih mer za kakovost storitve ali izkušnje nimamo, povprečne ocene velikega števila ocenjevalcev, temeljijo na vnaprej dogovorjeni in pripravljene lestvici ocen, obstajajo za točno določene storitve, na primer za sprotni prenos govora. **Objektivne mere in ocene za QoS lahko določimo preko prenosnih parametrov**: bitna hitrost (pasovna širina), zakasnitev in spremenljivost zakasnitve, verjetnost napak pri prenosu, zasedenost omrežja in razpoložljivost omrežja ter varnost in zasebnost podatkov. **Sporazum o ravni storitve (SLA)**. Sporazumom o ravni storitve se navadno določijo: definicijo storitve ali storitev, vrednosti prenosnih parametrov, način merjenja in spremljanja parametrov storitve, način in časovnico odpravljanje problemov in napak, dolžnosti uporabnika, cena (odvisna od dogovorjene stopnje QoS), pogoje za prekinitve dogovora. **Ključno je, da se sporazum**: napiše v jeziku, ki ga razume uporabnik, in da se izvaja redni nadzor nad parametri storitve. **Baze podatkov** tvorijo jedro velike večine današnjih informacijskih sistemov, tj. prog. oprema, ki omogoča shranjevanje, obdelavo in upravljanje strukturiranih, med seboj povezanih podatkov (zbirke podatkov). **Zbirka podatkov** je podatkovna struktura, ki vsebuje: uporabniške podatke (raw data) in metapodatke o relacijah med temi podatki. Baza podatkov mora zagotavljati učinkovito shranjevanje in dostop do podatkov. **Prednosti baze podatkov** Baza podatkov je vmesnik med uporabniki in njihovo zbirko podatkov. **Baza podatkov omogoča**: (so)dostop uporabnikov do zbirke podatkov, integracijo podatkov na enem mestu, minimalno neskladnost podatkov, izboljššan dostop do podatkov (pogledi, povpraševanja...) izboljšane možnosti odločanja, povečano produktivnost, **Tipi baz podatkov** Glede na število uporabnikov jih delimo na: Enouporabniške in večuporabniške, za delovno skupino (do nekaj 10 uporabnikov), za celotno podjetje. Glede na lokacijo jih delimo na: Centralizirane in porazdeljene. Glede na uporabo jih delimo na: operativno (produkcijsko) in skladišče podatkov (zgodovinska). **Glavne funkcije baze podatkov** Shranjevanje meta podatkov in relacij med podatki. Upravljanje s podatkovno strukturo in podatki. Transformacija in predstavitev podatkov. Upravljanje varnostnih mehanizmov. Nadzor sodostopa. Upravljanje varnostnih kopij in restavracije podatkov. Zagotavljanje celovitosti podatkov (integrity). Vmesniki za programiranje in jeziki za poizvedbe (SQL). Komunikacijski vmesniki.