

INFORMACIJSKI SISTEM NA PODROČJU SPREMLJANJA NEVARNOSTI NARAVNIH IN DRUGIH NESREČ

Ivo Štucin*

UDK 614.8 : 659.2

Informatika na področju zaštite in reševanja pomeni osnovo, na kateri lahko izboljšamo odločanje v primeru raznih naravnih in drugih nesreč. Najpomembnejše je, da pri izgradnji informacijskega sistema na tem področju upoštevamo pravočasnost nastanka informacije in njene distribucije na posamezna mesta odločanja.

Zato gradimo integriran informacijski sistem, preko katerega smo povezani z vsemi pomembnejšimi zunanjimi institucijami, ki zbirajo in obdelujejo podatke pomembne za naše področje dela. To so predvsem: Hidrometeorološki zavod Slovenije, Uprava za jedrsko varnost, Jedrska elektrarna Krško, Avto moto zveza Slovenije, itd. Zelo pomembno vlogo v sistemu zbiranja podatkov ima 10 centrov za obveščanje, ki so ustrezno regionalno razporejeni. Vsi podatki o informacijskih dogodkih se preko elektronske pošte zbirajo na Republiški upravi za zaščito in reševanje. Na osnovi zbranih podatkov se izdaja dnevni bilten v katerem so prikazani vsi važnejši informacijski dogodki o nevarnostih naravnih in drugih nesreč za pretekli dan.

V okviru nadaljnjega razvoja predvidevamo dograditev sistema z bazo podatkov o nevarnih snoveh, monitoringom voda in integracijo obstoječih delov sistema v integrirano celoto. Obstoječi sistem pa bo povezan tudi na računalniško mrežo, ki jo gradimo v Centru za usposabljanje na Ig-u.

Osnovna izhodišča

Razvoj informacijske tehnologije predstavlja mnogo novih možnosti za racionalnejše in optimalnejše ravnanje tudi pri sprejemanju odločitev v primeru naravnih in drugih nesreč. Ravnanja so učinkovitejša, če v danem trenutku razpolagamo s potrebnimi podatki in orodji, ki omogočajo njihovo nadaljnjo obdelavo in pripravo potrebnih informacij. V ta namen je potrebno že v procesu sistemske analize postaviti ustrezne zakonitosti, ki nam bodo omogočile hitro uporabo zbranih podatkov.

Ko govorimo o sistemski analizi podatkov, je smotrna njihova obdelava vsaj po naslednjih merilih:

HIERARHIJA,
VHODNIH PODATKIH,
PROCESIRANJU PODATKOV,
IZHODNIH INFORMACIJAH.

Ta metoda je že dalj časa uveljavljena in se imenuje HIPO:

H → IERARHY
I → NPUT
P → ROCESS
O → UTPUT

Na ta način lahko analiziramo vsak informacijski problem in ga obdelamo do stopnje, ki je kasneje primerna tudi za računalniško obdelavo podatkov.

Pri oblikovanju informacijskega sistema zaščite in reševanja moramo upoštevati tudi sistem lokalne samouprave. Jasna mora biti opredelitev, kateri podatki se bodo zbirali na določeni ravni, kje se bodo podatki obdelovali in kam je potrebno distribuirati pripravljene informacije. Pri tem pa moramo paziti, da je priprava informacij pravočasna. Isto velja za njihovo distribucijo do posameznih uporabnikov. Informacija ima svojo vrednost samo, če pride pravočasno na mesto odločanja. V tem kontekstu lahko prepoznamo tudi vlogo in pomen priprave informacij z računalnikom. Zmožnost računalnika ni samo ta, da hitreje pripravi potrebne informacije, temveč omogoča tudi alternativno pripravo informacij, kar daje tistemu, ki sprejema odločitve več možnosti, da sprejme najustreznejšo odločitev. Računalnik pa prav zaradi velike hitrosti predelave podatkov daje tudi tiste izračune, ki bi jih na ročni način sploh ne mogli pripraviti. Večkrat se postavlja vprašanje kdaj je smotrno v sistem obdelave podatkov vključiti računalnik. Pri tem veljajo določene zakonitosti od katerih sta bistveni vsaj dve:

1. Če število podatkov narašča je za njihovo obdelavo potrebno vedno več obdelovalcev. Pri določenem številu podatkov pa začne število obdelanih podatkov celo padati, kljub temu da povečujemo število obdelovalcev. Dejstvo je namreč, da pri velikem

številu podatkov pridemo do takšne interakcije med obdelovalci, da enostavno vsi skupaj niso več kos postavljenim zahtevam glede obdelave podatkov.

2. Če želimo skrajšati čas za obdelavo podatkov, to lahko storimo z večanjem števila obdelovalcev podatkov. To velja le do določenega časa, ko zaradi medsebojnih interakcij čas za obdelavo začne celo naraščati z večanjem števila obdelovalcev. Ta predpostavka velja pri konstantnem številu podatkov.

Zelo pomembno vlogo pri načrtovanju informacijskega sistema imajo komunikacije. Prav komunikacije lahko predstavljajo ozko grlo pri zagotavljanju pravočasnosti priprave podatkov. Možnosti, ki jih imamo na komunikacijskem področju, so predvsem naslednje:

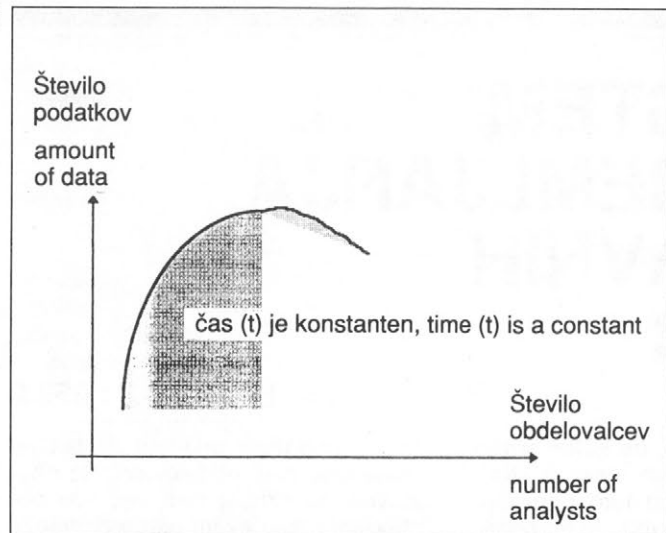
1. uporaba najetih ptt vodov,
2. uporaba komutiranih zvez,
3. uporaba brezžičnih zvez,
4. uporaba usmerjenih zvez.

Večje hitrosti prenosa podatkov lahko dosežemo predvsem z najetimi ptt-vodi in z uporabo brezžičnih zvez. Najslabše za prenos podatkov pa so prav gotovo komutirane zveze, čeprav so najcenejše in najbolj razširjene. Največje hitrosti prenosa nam omogočajo t. i. usmerjene zveze. To področje je pri nas šele v razvoju, je pa izredno uporabno v primeru, ko nimamo na razpolago drugih komunikacijskih poti.

Zaradi celovitosti informacije o komunikacijskih poteh je treba omeniti še t. i. optične vode, ki bodo verjetno v kratkem času nadomestili klasične žične povezave. Kakovost prenosa in hitrosti, ki jih dosegamo pri optičnih vodih so mnogo večje, kot pri klasičnih žičnih zvezah.

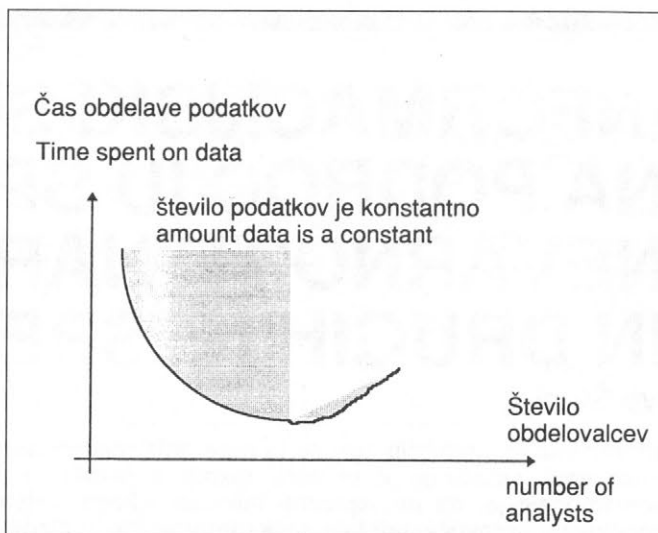
Da bi lažje razumeli koncept izgradnje računalniško podprtega informacijskega sistema za področje spremljanja naravnih in drugih nesreč, je treba pojasniti še nekatera vsebinska vprašanja. Informacijski sistem na tem področju namreč posega na mnoga druga funkcionalna področja, pri tem pa moramo upoštevati, da vsako od teh področij uporablja različno računalniško tehnologijo. Ta heterogenost sistemov zahteva, da se tako zbrani podatki do določenega obsega poenotijo v okviru informacijskega

* Ministrstvo za obrambo, Republiška uprava za zaščito in reševanje, Kardeljeva ploščad 26, Ljubljana.



Slika 1. Odnos med številom podatkov in številom obdelovalcev.

Figure 1. Relation between the amount of data and number of analysts.



Slika 2. Odnos med časom obdelave podatkov in številom obdelovalcev.

Figure 2. Relation between time spent on data and number of analysts.

sistema zaščite in reševanja. Večkrat je pomembna tudi njihova interakcijska povezava. V tem trenutku je to vprašanje eno od ključnih, ki ga bo treba rešiti in tako zagotoviti optimalnejšo izrabo vseh zbranih podatkov.

Namen uporabe podatkov v okviru sistema zaščite in reševanja

Osnovni nameni zbiranja in obdelave podatkov v okviru sistema zaščite in reševanja so naslednji:

- omogoča racionalnejše delo strokovnih delavcev na področju zaščite in reševanja; ta del sistema imenujemo ekspertni informacijski sistem zaščite in reševanja;
- zagotavlja osnovno informacijsko podporo Republiškem štabu za civilno zaščito in drugim štabom kot pomoč pri pripravi raznih podatkov in informacij na podlagi katerih se sprejemajo ustrezne odločitve;
- prek njega se izvaja t.i. operativna funkcija zbiranja podatkov o posameznih dogodkih s področja zaščite in reševanja ter njihova nadaljnja obdelava;
- statistična obdelava podatkov za potrebe področja zaščite in reševanja.

Ekspertni informacijski sistem zaščite in reševanja poteka prek računalniške mreže, v katero so vključeni vsi strokovni delavci Republiške uprave za zaščito in reševanje. Prek te mreže lahko vsak od strokovnih delavcev pride do:

- podatkov o silah in sredstvih,
- statističnih podatkov,
- podatkov o organizacijah,
- podatkov o predpisih,
- podatkov o literaturi (knjižnica), itd.

Informacijska podpora za potrebe Republiškega štaba za civilno zaščito se zagotavlja preko informacijskega centra Republiške uprave za zaščito in reševanje. V ta namen so na voljo naslednji podatki:

- **GIS** – Grafični informacijski sistem, ki je podprt z računalniškim orodjem ARC-INFO.
- **MONITORING JEK** – Vsakih 30 minut se iz mernih mest na območju Jedske elektrarne

Krško posredujejo osnovni meteorološki podatki. Sam sistem pa omogoča tudi izvajanje določenih operativnih nalog, ki bi bile potrebne pri morebitnem ukrepanju v primeru nesreče.

- **MONITORING HMZ** – Obstaja neposredna povezava z računalniški sistem Hidrometeorološkega zavoda Slovenije. Na voljo so praktično vsi pomembnejši podatki, vključno s prognoztiko. Od preostalih podatkov so pomembni predvsem podatki o koncentraciji SO_2 , stanju voda v Sloveniji, bioprognostika itd. Monitoring sistem je priključen tudi na radarski sistem na Lisci in na meteorološki satelitski sistem.

- **AMZS** – Avto moto zveza Slovenije dvakrat na dan posreduje podatke o prevoznosti cest v Sloveniji.

- **TELETEKST TV SLOVENIJE** – Prek teleteksta TV Slovenije se posredujejo vsa pomembnejša obvestila za javnost. V okviru strani 392 je na voljo 100 podstrani.

- **MEDNARODNE BAZE PODATKOV** – Na voljo so tudi določene mednarodne baze podatkov, pomembne za področje zaščite in reševanja, od katerih je še zlasti pomembna INTERNET.

Zunanji informacijski sistemi, pomembni za področje zaščite in reševanja

Najpomembnejše organizacije, s katerimi je neposredno povezan informacijski sistem zaščite in reševanja so:

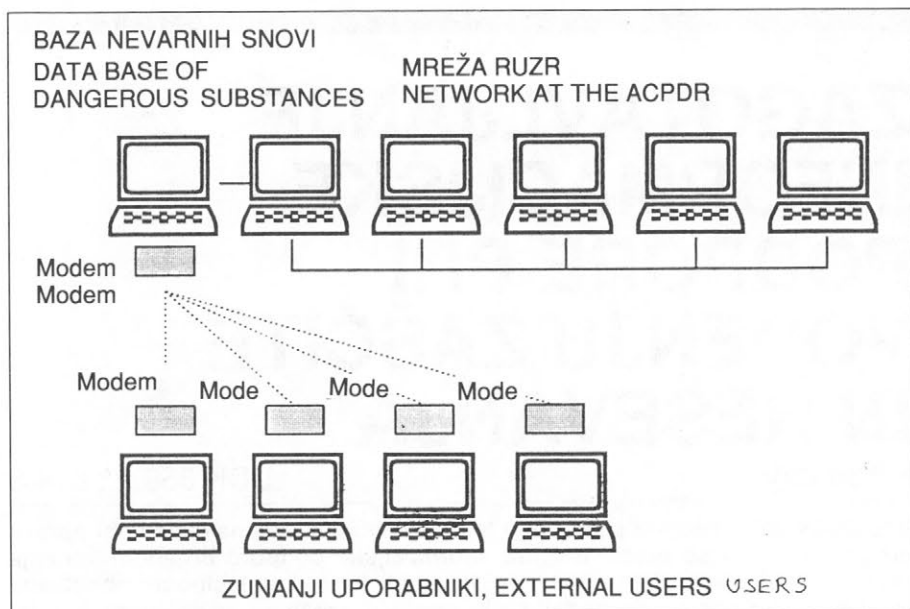
- HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD R SLOVENIJE,
- ZAVOD ZA STATISTIKO R SLOVENIJE,
- JEDRSKA ELEKTRARNA KRŠKO,
- AVTO MOTO ZVEZA SLOVENIJE,
- TV SLOVENIJA (TELETEKST).

Informacijski sistem zaščite in reševanja pa je neposredno povezan tudi z zunanjimi bazami podatkov, pomembnimi za to področje.

Podatki, ki se zbirajo v okviru informacijskega sistema zaščite in reševanja

Prek lastnega informacijskega sistema se za potrebe zaščite in reševanja zbirajo določeni podatki o posameznih nevarnostih in nesrečah na območju Slovenije. Vsi podatki, ki se zbirajo, so razvrščeni v:

- redne in
- izredne dogodke.



Slika 3. Pristop do baze nevarnih snovi.

Figure 3. Acces to the database of dangerous substances.

Podatki o izrednih dogodkih morajo v čim krajšem času priti do nosilcev odločanja, medtem ko so podatki o rednih dogodkih predvideni predvsem za nadaljnjo statistično obdelavo.

Podatki o rednih in izrednih dogodkih se zbirajo preko centrov za obveščanje, ki so z Republiškim centrom za obveščanje in Republiškim informacijskim centrom povezani preko elektronske pošte.

Na podlagi dnevno zbranih podatkov o rednih in izrednih dogodkih Republiška uprava za zaščito in reševanje izdaja DNEVNI BILTEN, ki vsebuje podatke o pomembnejših dogodkih za pretekli dan.

Mesečno se v Republiški upravi za zaščito in reševanje zbirajo podatki o:

- požarih,
- tehničnih intervencijah in
- oskrbi s pitno vodo s cisternami.

O požarih se zbirajo vsi osnovni podatki, ki kažejo na vzroke, zaradi katerih je prišlo do požara, podatki o intervenciji, škodi itd.

Podatki o tehničnih intervencijah so razdeljeni v štiri skupine:

- podatki o nesrečah na cesti,
- podatki o nesrečah na železnici,
- podatki o nesrečah na vodi in v vodi in
- podatki o nesrečah z nevarnimi snovmi.

Ti podatki so tudi osnova za izdajo letnega biltena o naravnih in drugih nesrečah.

Tretjo skupino podatkov predstavljajo podatki o oskrbi s pitno vodo s cisternami. Suša je namreč postala vsakoletno dejstvo in od oskrbe s pitno vodo s cisternami je v teh obdobjih odvisnih veliko ljudi in živali. Republiška uprava za zaščito in reševanje spremlja oskrbo s pitno vodo s cisternami in predlaga na osnovi zbranih podatkov tudi konkretne ukrepe.

Večjo skupino podatkov, ki je izrednega pomena za operativno ukrepanje, pred-

stavljajo tudi podatki o silah in sredstvih, s katerimi razpolagamo po posameznih področjih za potrebe zaščite in reševanja. Ti podatki so osnova za operativno ukrepanje ob posameznih naravnih in drugih nesrečah.

Republiška uprava za zaščito in reševanje je izdelala ustrezno programsko opremo za vodenje baz podatkov za potrebe načrtovanja na področju zaščite in reševanja. Prek te programske opreme se zagotavlja pregled nad vsemi potrebnimi podatki, nujnimi pri izdelavi načrtov. V bazi podatkov se vodijo podatki za okoli 40 različnih področij. Programska oprema je namenjena načrtovalcem na občinski ravni, možna pa je tudi agregacija podatkov na regijski in republiški ravni.

Nadaljni razvoj informacijskega sistema za potrebe zaščite in reševanja

Nadaljni razvoj informacijskega sistema za potrebe zaščite in reševanja bo potekal v več smereh:

- INTEGRACIJA SISTEMA.** Zaradi različnih okolij iz katerih sprejemamo podatke predvidevamo poenotenje sistema na t.i. ETHERNET PLATFORMI. To bo omogočalo, da bodo sčasoma imeli dostop do podatkov različni uporabniki.
- POVEZAVA Z IZOBRAŽEVALNIM SISTEMOM.** Glede na to, da bo na lgu dograjen center za usposabljanje, predvidevamo neposredno povezavo

računalniške mreže v tem centru z 251 računalniško mrežo zaščite in reševanja na Republiški upravi za zaščito in reševanje. Povezava bo narejena prek linkovske zveze po načelu POINT TO POINT, kar pomeni, da bo ves sistem, deloval kot integrirana celota. To bo poenostavilo vzdrževanje sistema in zagotovilo njegovo enotnost.

- MOŽNOST PRIKLJUČITVE ZUNANJIM UPORABNIKOM NA MREŽO.** Pri tem mislimo predvsem na občinske in regijske organe za zaščito in reševanje. Priključitev bo zaenkrat izvedena prek komutiranih zvez.

- IZGRADNJA BAZE PODATKOV ZA NEVARNE SNOVI.** To področje je izredno pomembno, zato ga bo potrebno ustrezno informacijsko podpreti. Predvidena je izdelava lastnega orodja za delo z bazo za nevarne snovi, za vsebinsko dopolnjevanje baze pa bo skrbela Republiška uprava za zaščito in reševanje. Dostop do baze podatkov nevarnih snovi bodo imeli le pooblaščen uporabniki.

- MONITORING VODA.** Spremljanje pretokov vode in nivojev je zelo pomembno v primerih, ko prihaja do poplav. Izgradnja tega sistema poteka v sodelovanju s Hidrometeorološkim zavodom. Sistem bo ustrezno grafično podprt in vizualno prijazen za operativno delo.

Če bo dosežena mejna vrednost pretoka ali višine vode, bo sistem samodejno opozoril na nevarnost. Ker bomo prek tega sistema zbirali tudi podatke o padavinah in ostale meteorološke podatke, bo ustrezno ukrepanje mnogo zanesljivejše. Sistem bo zajemal tudi bazo podatkov za obveščanje. Takoj ko se bo pojavila določena nevarnost, bo sistem ponudil podatke o tem, koga je potrebno nemudoma obvestiti.

Zaključek

Razvoj informacijskega sistema je kot nikoli dokončana zgodba. Vsak dan smo priča novim tehnološkim spoznanjem, novim možnostim, ki jih nudi informacijska tehnologija in če želimo ostati v toku razvoja, je treba nova spoznanja ob ustreznih predpostavki racionalnega ravnanja stalno vgrajevati tudi v sistem zaščite in reševanja. Ob tem pa je treba upoštevati temeljno načelo, da naj bodo v sistemu samo tisti podatki, ki so uporabni in za katere lahko zagotovimo stalno vzdrževanje. Če nekega podatka ne moremo tekoče vzdrževati, ga v sistemu ne potrebujemo. Informacije, ki prihajajo iz informacijskega sistema, morajo biti popolne. Nepopolna informacija je lahko dezinformacija. Informacija ima svojo vrednost samo v primeru, če pride pravočasno do mesta odločanja in ukrepanja.

1. DWORKETSCHEK: Managment Informations-Systeme, Berlin, New York, Walter de Gryter Co., 1970
2. LIPOVEC F.: Teorija organizacije – Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Ljubljana 1974
3. MARTIN J.: Data base organization, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1975
4. MIHELIC S.: Razvoj in uvajanje računalniško podprtega informacijskega sistema, IX. posvetovanje o ekonomiki in organizaciji, 1982
5. ŠTUCIN I., PREŠERN J.: Organizacija in poslovna informatika – ČGP DELO, Gospodarski vestnik, 1984

Ivo Štucin

The significance of information systems in the reception of information about natural and other disasters

The role of information science in the matter of protection and rescue is based upon the premise that the use of such technology can lead to better decision-making in emergency situations. Time, therefore, in both the reception and distribution of data is the most important for the construction of such information systems.

Based upon the above facts, we are currently creating an information system which will link all institutions that collect and process data in the protection and rescue field. Currently, the Natural Hydrometeorological Institution is connected with the Office of Nuclear Security, the nuclear power plant Krško and other institutions. The ten regional Information centres also play a significant role in the collection of information, passing the data onto the National Department of Protection and Rescue. The latter then assembles a daily bulletin detailing the most serious events and accidents of the previous day.

The complete the information system, data about hazardous substances and the monitoring of water systems will be added, with the aim of integrating all existing parts into one unit. The current system will also be linked to the computer system being built at our training centre in Ig.

ZAGOTAVLJANJE INFORMACIJSKE PODPORE PRI VODENJU ZAŠČITE IN REŠEVANJA

Miran Zajc* UDK 659.2 : 614.8

Republiški informacijski center je v letu 1993 v svoji računalniški sobi opravil niz projektov, ki so precej dvignili informacijsko podporo organom vodenja zaščite in reševanja. Le-ta ima in mora imeti naslednje lastnosti: enostavna uporaba, hiter dostop do podatkov in sporočil, možnost analitičnega pregledovanja sporočil, podatki pretežno v grafični obliki, sistem semaforja (kritični podatki so obarvani rdeče, ugodni zeleno, podatki, ki ne izstopajo, pa rumeno) in kar je najpomembnejše je poudarek na svežih podatkih.

Na podlagi pravočasnih in ustreznih informacij o nevarnostih je mogoče veliko storiti za preprečitev nesreč in njihovih posledic. Za zaščito in reševanje koristne informacije in podatke zbira Služba za opazovanje in obveščanje in jih posreduje organom vodenja in drugim izvajalcem zaščite in reševanja.

Organom vodenja zaščite in reševanja zagotavlja informacijsko podporo informacijski center Republiške uprave za zaščito, kjer so na voljo naslednji sistemi računalniške podpore:

- MIKRORAČUNALNIŠKO OMREŽJE NOVELL,
- OPAZOVALNI SISTEM HIDROMETEOROLOŠKEGA ZAVODA REPUBLIKE, SLOVENIJE (HMZ),
- OPAZOVALNI SISTEM NUKLEARNE ELEKTRARNE KRŠKO (NEK),
- GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEM (GIS),
- PODATKI O PREVOZNOSTI CEST (AMZS),
- TELETEKST TV SLOVENIJE,
- MEDNARODNE BAZE PODATKOV,
- VARNA ELEKTRONSKA POŠTA.

Mikro računalniško omrežje NOVELL

Netware je ime za mrežni operacijski sistem (MOS) lokalnih računalniških mrež podjetja NOVELL. Namenjen je zmogljivim lokalnim mrežam s centralizirano strežbo. Tako zasnovane mreže imajo aplikacijo ter nadzor in upravljanje z njo največkrat na enem mestu.

Da bi zadostili različnim potrebam so razvili predvsem dva tipa mrežnega operacijskega sistema Netware. Pri prvem, ki je znan kot SFT (System Fault Tolerant), je poudarek na varnosti in

zanesljivosti, pri drugem, ki se imenuje Advance, pa na fleksibilnosti.

Omenjeni centralizirani viri se nahajajo na posebni, osrednji mrežni enoti, imenovani strežnik. Strežniki so ali posebni računalniki ali pa močnejši PC-ji, prilagojeni potrebam mreže. Netware uporablja predvsem namenske strežnike, dasiravno tip Advance omogoča tudi konfiguracijo z nenamenskimi strežniki.

Namenski strežnik je v celoti namenjen mreži in njenim potrebam in ne mrežnemu uporabniku. Nenamenski strežnik se lahko uporablja kot mrežni ali običajni, samostojni PC. Strežnik, oziroma pripadajoča programska oprema, nadzira in upravlja celotno delo na mreži, zato gredo vse zahteve in komunikacije prek njega. Na strežniku so tudi vse mrežne aplikacije in datoteke, ki jih uporabljajo mrežni uporabniki.

Za neposredno upravljanje s strežnikom (s tem pa tudi s celotnim omrežjem) je predvidena konzola. To je največkrat zaslon s tastaturo, ki je priključen direktno na strežnik. Netware ima za delo s konzolo posebne ukaze in aplikacije, do katerih ima dostop le skrbnik mreže.

Netware je odprt, prilagodljiv in celovit mrežni operacijski sistem. To pomeni, da omogoča tako povezavo različne aparturne opreme znotraj iste mreže kot tudi navezavo mreže na različna zunanja omrežja. Hkrati nudi mrežnim uporabnikom veliko uslug in omogoča široki paleti aplikacij, razvitih za različne računalnike, delovanje na mreži Netware brez predelav.

Nastete značilnosti se zrcalijo tako v arhitekturi kot v sestavinah mrežnega operacijskega sistema. Celotno programsko opremo Netware je tako možno razdeliti na tri osnovne sestavine: programska oprema za strežnik, lupina delovne postaje, dodatni mrežni programi.

* Ministrstvo za obrambo, Republiška uprava za zaščito in reševanje, Kardeljeva ploščad 26, Ljubljana.