

Overview of FoxBASE+

Kazi Sayeda Momtaz (Sharmin)

FoxBASE+ is a Database Management System (DBMS). Fox Software Inc., USA developed this type of package. It is completely source code compatible with dBASE III+, i.e., all programmes and database files created in dBASE III+ run on FoxBASE+ and there is no need to modify the programme. It is faster than dBASE III+. It can run on a variety of hardware and operating systems.

The following commands / features, which are available in dBASE III+, are not supported in FoxBASE+. Therefore, no need to use the following commands in FoxBASE+.

If we do, we may get the error message, "Feature not available".

- (1) ASSIST
- (2) CREATE VIEW, CREATE VIEW FROM ENVIRONMENT, MODIFY VIEW, SET VIEW
- (3) CREATE/MODIFY SCREEN

- (4) CREATE/MODIFY QUERY <query file name>

- (5) SET CATALOG, SET CATALOG ON/OFF, SET CATALOG TO, SET TITLE ON/OFF

- (6) IMPORT/EXPORT command cannot be used to interface the database file with "pfs" files

- (7) Support for file types DIF(Visical), WKS (Lotus 123) and SYLK (Multiplan) is not available with COPY and APPEND FROM commands, i.e., we cannot use the following commands:

```
.COPY TO Test TYPE WKS
.APPEND FROM Test TYPE SYLK
```

- (8) All features of encryption and linking of programme files and encryption of database files are not supported in FoxBASE+.

- (9) The LIST/DISPLAY command of dBASE III+ Administrator is not supported in FoxBASE+.

- (10) Application Generator is not available in FoxBASE+.

A built-in compiler FOXPCOMP is available to compile FoxBASE+ programme files to generate object modules with file type extension "fox". The FoxBASE+ compiler compiles and optimizes the programme thoroughly. Therefore, the compiled programmes run significantly faster than the normal programmes, which are compiled while Doing. When DO command is used to execute a programme file, FoxBASE+ first looks for a compiled programme. If it finds

one, it directly executes the compiled programme, otherwise, it compiles and executes the programme files directly. We can use the FOXPCOMP compiler at the DOS prompt to compile one or more programme files, e.g.,

```
C:\PROXPCOMP Test.prg
C:\FOXPCOMP Test.prg Test1.prg
Test2.prg
```

From the second command, three programme file names are specified separately with a space. DOS "Wild card characters" (*/*?) can be used to compile several files at a time e.g.,

```
C:\FOXPCOMP T*.prg
C:\FOXPCOMP Address?.prg
With FOXPCOMP, the output files can be stored in some other drive or directory by using "-O" option e.g.,
C:\FOXPCOMP -OB: T*.prg
```

Again we can use the "-e" option with FOXPCOMP to encrypt the compiled object modules. The encryption of compiled programmes makes it virtually impossible to determine the original source code for an object module and after compilation, we may remove the programme files.

FoxBASE+ permits up to 128 procedure file. This helps reduce the number of programme files. The procedures are executed very quickly. Thus, by including programme files as procedures, and executing procedures instead of programme files, the application can be made to run significantly faster.

FoxBASE+ includes a built-in utility - FoxBIND - to compile several programme files into a procedure file.

FoxBASE+ can open up to 48 files of all types, including 10 database files. A total of 21 index files can be opened concurrently. In FoxBASE+, a database file can be related to more than one database file.

FoxBASE+ includes the following three commands which can be used to design menus in programmes:

```
@ <row, col> prompt <expC>
[message <expC>]
Menu to <variable>
SET MESSAGE TO <expN>
```

Thus, the menu generation command helps quick and easy design of menus in application programmes.

In FoxBASE+ the SAVE SCREEN

TO <variable> command causes the screen image to be saved in the named variable and once a screen has been saved we can display new information on it and when we want to get back the original screen, it can be recalled from memory by using RESTORE SCREEN FROM <variable>. The screens are restored within a fraction of a second. The screen save and restore facility is extremely useful for providing on-line help.

FoxBASE+ permits user defined functions. The user defined functions can be a programme file or procedure in a procedure file.

FoxBASE+ introduces one- or two-dimensional arrays. The arrays can be created with the DIMENSION command e.g.,

```
.DIMENSION NUM (10)
creates a one-dimensional array NUM, which can have 10 elements and
```

```
.DIMENSION X (2, 3)
creates a two-dimensional (2 by 3) array X. We can use the STORE command to store data in a array, e.g.,
```

```
.STORE 50 TO NUM (4)
```

We have to remember that FoxBASE+ Permits up to 3600 elements in the arrays. The data stored in an array can be transferred to the current record in the active database file with the GATHER command. Similarly, data from selected or all fields can be transferred from the current record of an active database file to the specified element of a specified array with the SCATTER command. The main use of these commands is to transfer data from a database file to an array with SCATTER, process it and transfer it back to that database file or a new database file with GATHER. We have to remember that SCATTER / GATHER can be used only on the current record of the active database file and not on the entire database file.

The VALID clause can be used the @ <row, col> GET command to perform a general validation of the input data read through READ. The logical expression AND, or OR, can be used with the VALID clause to express some condition.

The KEYBOARD command can be used to fill the keyboard buffer with specified key-strokes.

In addition to the ON KEY <command>, another variation of ON KEY permits a command / programme to be executed on pressing a particular key. As for example, the

syntax of the command is
ON KEY = <expN> <command>
where <expN> is the ASCII value
of the particular key.

The FLUSH command flushes all active buffer to corresponding disk files. i. e., we need not close and reopen files to transfer information from buffers into files. Whenever we want to transfer information from buffers or memory variables in database file(s), we have to use the FLUSH command.

Again FoxBASE+ introduces ALIAS() function. The ALIAS() function returns the ALIAS of the selected work area e.g.,

```
?ALIAS (1)
```

Test

PCOUNT() function returns the number of fields in the active database file. Another UPDATED() function returns .T. if the variables have been updated when the last READ command was executed. This may be helpful to determine whether or not the database file needs to be written in the disk. Another SELECT() function returns the number of currently selected work area. Again, SYS (<expN>) returns much useful information regarding FoxBASE+ parameters. Some of the common parameters are discussed here:

SYS (0) Returns machine name and number.
SYS (2) Returns number of seconds elapsed since midnight as a character string. This function can be used to generate a random number
SYS (3) Returns a unique file name
SYS (5) Returns current default drive name
SYS (6) Returns default print device
SYS (12) Returns remaining available memory in bytes
SYS (13) Returns status of the printer
SYS (16) Returns the name of the programme currently being executed
SYS (100) Returns the setting of the CONSOLE (ON / OFF) set with the SET CONSOLE command

A few more useful options have been added to the BROWSE command e. g.,

```
.USE Test  
.BROWSE NOMENU  
.BROWSE NOAPPEND  
.BROWSE NOMODIFY
```

The NOMENU option prevents display of the menu which is normally displayed on pressing the CTRL+HOME keys. The NOAPPEND option prevents the appending of records to the end of the database

COMPUTER IN THE PARADISE OF ARTS AND LITERATURE

Major Reaz Mahmud Khan (Retd.)

1. **Introduction.** The progress of civilization is fully indebted to science. Industrial revolution of eighteenth century shared with our physical hardship. But people were not satisfied with that only, they felt to have some devices which will help doing the huge task of human brain. Computer is multipurpose gift of science from her inexhaustible store. Day by day field of work of computer is expanding. All the branches of science are successfully using computer very massively. Recently the wider horizon of computer has dominated beyond mathematics and science. It has kept its glorious foot step in the paradise of Arts and Literature.

2. **Engineers and Architects** are using special type of software like AUTOCAD for mechanical, technical and architectural drawing and design. Say, you want to furnish your office, to see before hand how does it look you want to have a sketch. Conventional method of drawing requires number of drawings for various arrangement. Computer has made it easy, first draw it on the computer screen. By press-

ing key you can shift the position of any item or change the whole layout of the room. From there you can take any one arrangement you feel like in a printed form.

3. **Music.** Writer compose the song, musician set to music, at last an artist present it to the audience. How computer can involved here? It may be a common question. But today computer has a vital participation in music. It can look after the whole technical side of music. Computer is now quite able to create a new tune or else a new tune following the characteristics of the music of the great musicians. For example you want to create a new tune similar of the music of Ustad Alauddin Khan. No problem put the characteristics of the music of Ustad Alauddin Khan in a computer. Within a twinkle of an eye it will give absolute new tune exactly like Ustad's one.

4. **Computer scientists** have carried out many experiment regarding the creation of tunes by computer. It was like that, some musicians played their music in front of a computer.

Continued.

file in use and the NOMODIFY option prevents modification of the database file contents during BROWSE.

The MODIFY COMMAND in FoxBASE+ can support programme files of up to 64 bytes in size. For files larger than this size, we may specify a new word processor through TEDIT in CONFIG.db or CONFIG.fx.

The DISPLAY MEMORY command in FoxBASE+ also displays data stored in arrays and screens.

HELP command in FoxBASE+ differs from the dBASE III+ HELP command. If we use the HELP command without any parameter then FoxBASE+ displays all available commands / functions. It also displays a highlighted bar. We can move this bar to the desired command / function with the help of arrow keys and pressing ENTER/KEYS AND THEN FoxBASE+ displays a help message for the selected command / function. So to get help for a

particular command / function we have to specify it after HELP command.

Again from MESSAGE (1), the optional argument "1" with MESSAGE () returns the source code for the last line that has caused the most recent error. It is mainly use for debugging.

INKEY () function immediately returns the pending key-stroke or returns "0". However, a numeric argument can be used with INKEY (). INKEY () function with argument is mainly used in programme files to wait for the user's response for a specified number of seconds, before proceeding further or using default values if no key is pressed.

So FoxBASE+ is a powerful package. Actually without knowing dBASE III+ we can start FoxBASE+. If we want to know about FoxBASE+ we have to use it.

Reference: dBASE III PLUS MADE SIMPLE with dBASE IV and FoxBASE+ •

Computer analyzed it and sorted out the characteristics mathematically. Basing on this it created new music. Those musicians were so confused that they could not be confident to tell that those are not their creation. Infact grammar gives the infrastructure of music. Computer can skillfully maintain the grammar. During 'Orchestra' separation, integration filtration and modulation of tunes of the various musical instruments has become easier with the touch of computer. 'International Federation of Information Processing' in their Edinburgh conference 1968 discussed the topic "Problems of employing computer for painting and music". Enormous memory of a computer can store music of various edges. We can get the serial history of folk song from this memory as well as find out the similarity and dissimilarity with the music of other edges.

5. Language and Literature. Philological research is a very monotonous job. Say one philologist is carrying out a research on the speciality in the use of words and language in the composition of Shakespeare. Whole composition are already in the memory of computer, within a couple of moment it will tell you a particular word has been used how many times in which composition even in which page. Figurative meaning a word in different stations can be brought out also. Even computer can verify the hypothesis also. Thus it has made easy the philological analysis. Preparation of dictionary for the writings of particular writer can be done by computer. Recently there were a controversy about the writer of 'Iliad and Odyssey'. According to some critic the writer was same, others' views were different. A comparative evaluation, analysis and criticism was done by computer and reasonably could prove that the writer of these two composition is same. Computer can do setting of words, readjustment of structure, setting rhythmic on behalf of the poet himself. As a result computer can cut short the monotonous part of creative job.

6. Spectrum of Painting. Computer can never replace an artist. But it can appear as a 'living easel'. In France the cartoon cinema producers have already started using computer. Artist draw picture like boat, house, river etc. himself. Afterwards he can add or even change

Video Galaxy The multimedia TV/Video Interface for PC

AZTECH announce their fascinating innovation of multimedia VIDEO GALAXY combining text and graphics in an interactive way. VIDEO GALAXY enables to mix what is on computer screen with information coming in from VCRs, Video Cameras and live TV signals. VIDEO GALAXY, a multimedia interface for computer that can use to integrate video and audio sources from video discs, VCRs, Camcorders, TV signals and combine them with VGA graphics to produce stunning multimedia presentations.

VIDEO GALAXY offers 4 video sources and has four separate audio sources and also equipped with a Tuner

and S-Video. With the help of the tuner, it can preset upto 50 TV channels (both VHF & UHF). A highly sophisticated new technology, UltraLock™, locks on to video signal quickly and accurately, so tuning is a snap. VIDEO GALAXY supports both NTSC and PAL signals and an on-screen remote controller helps to have complete control over different functions such as picture quality, hue, saturation, brightness and contrast level, sounds channel solution, frame capture.

For any further information please contact with AZTECH's distributor for Bangladesh Infotech Ltd. 41/1 Kazal Nazrul Islam Avenue. Tel: 814684. ☛

SUMMAGRAPHICS CORPORATION INTRODUCES CORDLESS PRESSURE SUMMASKETCH FX TABLET

Summagraphics Corporation, the world leader in graphics tablets, unveiled the company's first desktop tablet with a cordless pressure stylus the SummaSketch FX™, the industry standard and number one selling desktop tablet.

The SummaSketch FX is designed for drawing intensive applications such

as graphic arts, illustration and animation. The 12" x 12" and 18" x 12" active area tablets use electromagnetic technology with a pen-like, three-button stylus which incorporates 256 levels of pressure sensitivity.

The SummaSketch FX brings the high standards of Summagraphics products, widespread software compatibility and an industry standard format to the cordless pressure market. The tablets also incorporate our unique corded/cordless convertible transducer feature, first introduced on large-format Summagrid™TV tablets. Users can switch the stylus form corded to cordless in seconds, depending on their preference, or if the battery in a cordless stylus is running low, they can convert it to AC power simply by attaching the cord.

For further details you may contact to Applied Computer Technologies, 23 New Eskaton Road, Dhaka. Tel: 833647. ☛

their position to get his desired picture. Computer can fill up the intermediate portion of small part of a cinema. Electronic graphic arts has added a new dimension in graphic design and decoration. It is only possible controlling color combination and depth accurately with a computer. Bio corrosion and natural disaster destroy the paintings drawn on paper, canvass or various conventional media. Color can be blurred with the passage of time. While doing the copy of a painting copier artist add something unintentionally. That's why it is too difficult to have an exactly same copy of a painting. Now a days with the latest computer scanner we can store the paintings in a computer memory which can be reproduced after a day.

7. Conclusion. Some people consider arts and literature is very much touchy. They want to carefully keep it away from any such artificiality. But it will not be wise expanding more effort, what we can save. It is impossible to create something purely computer alone. But we can save our valuable time. Thus within this limited life time someone will be able to give more to civilization. ☛

as graphic arts, illustration and animation. The 12" x 12" and 18" x 12" active area tablets use electromagnetic technology with a pen-like, three-button stylus which incorporates 256 levels of pressure sensitivity.

The SummaSketch FX brings the high standards of Summagraphics products, widespread software compatibility and an industry standard format to the cordless pressure market. The tablets also incorporate our unique corded/cordless convertible transducer feature, first introduced on large-format Summagrid™TV tablets. Users can switch the stylus form corded to cordless in seconds, depending on their preference, or if the battery in a cordless stylus is running low, they can convert it to AC power simply by attaching the cord.

For further details you may contact to Applied Computer Technologies, 23 New Eskaton Road, Dhaka. Tel: 833647. ☛

Xircom Announces Second Generation Pocket Ethernet Print Server

Xircom's Pocket Ethernet Print Server II, like the original Pocket Ethernet Print Server, attaches parallel printers to a local area network (LAN), allowing standalone printers to be shared over the LAN regardless of location. Xircom has added several new features to improve performance and simplify network printing for users and LAN administrators.

The Pocket Ethernet Print Server II is its ability to support an

expanded number of network operating systems. The print server now supports Novell NetWare 2.1x and above, Microsoft LAN Manager, Microsoft Windows NT and IBM LAN Server. Additionally, the print server supports UNIX (TCP/IP) Networking. It has windows-based print view network printer management software which provides an easy-to-use icon-based graphical interface.

The Pocket Ethernet Print Server II operates at data transfer rates up to 600 Kbps via a high-performance parallel port.

The Pocket Ethernet Print Server II comes with a lifetime warranty and comprehensive service and support plan.

For further information: **Applied Computer Technologies**, 23 New Eskaton Road, Dhaka. Tel: 833647. ●

SEMINAR ON EMERGING TRENDS IN COMMUNICATION

A seminar of "EMERGING TRENDS IN COMMUNICATION" jointly organized by **Business Communication & Automation Ltd. (BCA)** & **IBM** was held at Hotel Sonargaon on April, 05 1994. The seminar was inaugurated by the Honorable state Minister for Science & Technology Prof. M. A. Mannan. In his inaugural speech Prof. Mannan stressed the need of wireless telecommunication for the overall development of the country. Dr. Jim K. Omura, Founder & Chairman of **CYLINK CORPORATION, USA** was the main speaker in the seminar. The seminar was attended by representatives of government agencies, multi-national companies, local & foreign financial institutions and private organizations. The main emphasis was on high speed computer data communication by using wireless modems. **Business Communication & Automation Ltd. (BCA)** is the exclusive distributor of **CYLINK CORPORATION** and their products in Bangladesh. ●

BIMAN INTRODUCED COMPUTERISED SPARES INVENTORY CONTROL SYSTEM

Mr. Abdul Mueyed Chowdhury, Managing Director, **Biman Bangladesh Airlines** inaugurated the computerised Aircraft Spares Inventory Control System at Biman Hanger Complex, Zia International Airport, Dhaka on 19 March, 1994.

The Aircraft Spares Inventory Control System has been designed and developed by **IBCS-PRIMAX Software (Bangladesh) Ltd.**, a local software company. This project was funded by International Civil Aviation Organisation (ICAO). This system supports on line and real time transactions based on a unified database for stores, purchase and engineering functions of Biman. This is a very large database system consisting of 85 screens, 200 reports and 50 processes. It took about 20 months effort to design and develop the system engaging six IT professionals. The system was designed and developed using **ORACLE** Relational Database Management System. Currently the system is up and running with live data.

In the opening speech General Manager stores and purchase of Biman, Capt. Oqba gave a brief outline of the system features and parameters. He also said that this is the first time in

Bangladesh that such a large online system has been developed by local expertise.

The Managing Director of Biman, Mr. A. Mueyed Chowdhury in his address said that he was surprised and proud that a local software company and their experts could develop such a large and complex system. He said that Biman has entered into a new era by introducing this computerised system. He encouraged and appreciated the role of **IBCS-PRIMAX**. He also wished and hoped that **IBCS-PRIMAX** would develop similar big and complex systems in the near future and would contribute more in National level computerisation. He urged upon Biman personnel to avail this opportunity by using the online integrated system to get the maximum benefit.

Mr. A. Y. M. Ahmed, Managing Director, **IBCS-PRIMAX Software (Bangladesh) Ltd.** expressed his gratitude to Biman for their endless effort and co-operation towards the successful completion of the project. He also thanked Biman, ICAO, UNDP and BCC for giving such an opportunity to a local software house. Other Biman Directors and high officials were present on the occasion. ●



Some of the programmers who developed the Biman's Inventory Control System.

New AS/400 To Support Power PC, Work Place OS

International Business Machines of USA is launching a new high-end model to its **AS/400** line, while it evolves the midrange computers to adopt PowerPC and object-oriented technology.

The company will top off its current F line with the **9408 Model F97**. The system is same as the previous

top-of-the-line F95, but offers 20% more throughput via a faster CPU and supports 30% more disk storage.

IBM may also introduce a new line of **AS/400** systems built with faster BiCMOS chips, along with a new version of OS/400 that incorporates object-oriented technology. **IBM** programmers are using Taligent Inc's

frameworks architecture to develop an OS/400 "personality" module to run on the WorkPlace OS, IBM's next-generation operating system based on the Carnegie Mellon University Mach microkernel. A personality module allows applications written for that OS to run on the system unchanged. ●

P. S. Raju of Compaq Asia says -

Compaq Enjoys The Best Ownership Experience In Bangladesh

Mr. P.S Raju - Business Development Manager of Compaq Computer's South Asia and Indochina operation said in an exclusive interview with Computer Jagat that thanks to great effort of two Compaq dealers in Bangladesh, **Desktop Computer Connection Ltd.** and **Flora Ltd.** Compaq brand has earned a commandable market share and respectable image it rightly deserves. "It is best ownership experience" said an agile and smart Marketing executive Raju.

Replying to a question on possible segmentation of dealership Raju said, "We want to make our operation profitable. World is now business oriented, we like to attract various market segment by encouraging the dealers to focus and concentrate on certain area depending on their expertise and experience."

On overall computer market trend of Bangladesh Mr. Raju said, "Now Bangladesh poised in a position where from it can emerge as a regional computer elite in near future, the direction is well-set. So they should shun cheap clone and should go for renowned brand products. Brandless computers shall only put the clock of progress 3/4 years back again."

Mr. Raju informed that in South Asian region desktop PCs contribute 65% of Compaq's total sales, 14%

servers and rest notebooks. India, Pakistan and Sri Lanka is waiting eagerly for the Compaq's new featherweight subnotebook **Contura Aero**.

He explained that this fast expanding market segment presents users with systems which are smaller than the standard letterized notebook PCs. Mr. Raju added that the prices have been kept as low as possible.

Mr. Raju who visits Bangladesh market quite often and have a close tab on every minor development, predicted that Bangladesh financial sector is going to take-off and Compaq is very much ready to meet the demand with standardized hardware platform with lot of banking applications.

"In banking sector Compaq's server **ProLient** is doing a modest business due to its highly favourable price-performance ratio, dependability and ease of ownership" said Mr. Raju. He continued with vibrant zeal-"In Banking sector dependability is very important in terms of fault tolerance and server management, these features are built-in in **ProLient** server." He said that **ProLient** is doing excellent business in India, Pakistan and Bangladesh.

On Small Office Home Office (SOHO) market prospect in Asia Mr. Raju said, "Though we see SOHO market as very important and



P. S. Raju

emerging one but there exist too much of lag with USA, the lag period is one year." In this context Mr. Raju informed that market response of Compaq's SOHO product **Presario** in India recently is phenomenal. In February 300 units of **Presario** were sold in India alone.

Informing on business expansion of Compaq Mr. Raju said that Compaq opened a branch office in India this March headed by a Country Manager. Apart from Singapore, Compaq has subsidiaries in Malaysia, Thailand, Taiwan, Korea and Hong Kong.

Compaq which is doing booming business in South Asia and Indochina largely due to excellent effort of this market's Managing Director **Tan Kok Him** and his equally able New Market Business Development Manager P.S. Raju, expecting a optimistic sales growth this year also. In 1993 they have achieved their budgeted target of \$12 million in this market. ●

Azam Mahmood

Agrani Bank Buys a Currency Dispenser at Taka 19 Lac!

It is learnt reliably that Agrani Bank is going to purchase a cash Dispenser/Automated Teller Machine (ATM) for its flagship Press Club branch. The published tender had lot of anomalies such as (a) only 5 days were given to submit the offer (b) it was mentioned that within 10 days a practical demonstration in Dhaka was required (c) delivery of the machine within 30 days was a must (d) cash Dispenser and ATM were treated as same type of equipments etc.

Three offers were submitted and surprisingly all the three companies offered for the same brand and model of cash Dispenser. As it was a fixed game, despite complaints from several computer vendors and other knowledgeable people, the bank for very strange reason decided to go for the cash Dispenser at the cost of people's money.

On demonstration of the machine it was found merely as a currency Dispenser or in other word a smart cash counter, through which a cardholder can only get a specified amount of money dispensed and there its function ends. The dumb machine can not interface the branch banking system of the Bank, neither it can communicate with the Host Computer that Agrani Bank has at its head office.

The essence of a self Service Banking Automated Teller machine used widely world over are as follows:

- Cash Withdrawal
- Deposit
- Transfers
- Statements
- Balance Enquiry
- Draft and Travellers Cheque Request
- Utility Bill Payment

- Request for Check Book and Full Statement
- Notice of Withdrawal
- Loan Application
- Other enquiries etc.

An Automated Teller Machine should be networkable with ATM controllers and should be interfaced with main computer system or branch computer of the bank.

The decision of Agrani Bank to facilitate its customer with a modern technological gift is praiseworthy but the burning question is that should they buy a Stand Alone Currency Dispenser without any function of ATM at a astronomical price of Tk. 19 lac? We want proper value of the money spent, we don't want that smart foreign manufacturers should dump a obsolete model in a poor and resource starved country like us. ●

The English pages are sponsored by **COMPUTERLINE**

ফাজি লজিকের বিশ্বযাত্রা

ফম্পিউটার প্রযুক্তিতে ফাজি লজিকের (Fuzzy Logic) প্রয়োগ অনেক যুক্তি পাচ্ছে। ফাজি লজিকের প্রথম প্রয়োগে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে (একজন ইরানী বংশোদ্ভূত বিজ্ঞানী কর্তৃক) আবিকৃত হয়েছিল, তখাণি ব্যাপক হারে এর ব্যবহার প্রচারাঘটিত হয়েছিল। এতদসঙ্গে পরে মার্কিন কোম্পানীও ফাজি লজিক ভিত্তিক সফটওয়্যার নির্মাণের পথে অগ্রসর হয়েছে।

ফাজি লজিকের পাণ্ডিত্যিক ভিত্তি এবং কম্পিউটারের তার প্রয়োগ সম্পর্কে এর আগে 'কম্পিউটারের গণগণ' একটা পেশা প্রকাশিত হয়েছিল। তাইই সূত্র ধরে, বিশ্বব্যাপী ফাজি লজিক ভিত্তিক কম্পিউটার প্রযুক্তির বিস্তার এখন কতখানি ঘটেছে সে বিষয়ে বর্তমান নিবন্ধে আলোকপাত করা হল।

ফাজি লজিক নিয়ে বিজ্ঞানীদের মধ্যে মতভেদ এবং সংঘর্ষ হচ্ছেই পরিমাণে বিরাট হয়েছে। ফাজি প্রযুক্তির সর্বাধিক বহননে সে, এর সাহায্যে কম্পিউটারের মানুষের মগনহে মত প্রকৃতি ধারণাগুলো অবলম্বন করে কাজ করতে পারে। বর্তমানে কম্পিউটারের বাইনারী পদ্ধতি মধ্যমে 0 এবং 1-এর সাহায্যে শুধুমাত্র দু'সুত্রভিত্তিক নির্ধারিত পদক্ষেপ (হ্যাঁ/অথবা না) নিতে পারে। কিন্তু মানুষের মস্তিষ্ক অস্পষ্ট ধারণা নিয়ে কাজ করতে পারে এবং তা করতে ফলপ্রসূ হয়। যেমন, কম্পিউটারের খুব বলাতে পারে 1৬৬ বা 1৭০ সে. মি. নির্দেশের মানুষ লম্বা এবং 1৬০ বা 1৬৪ সে. মি. নির্দেশের মানুষ লম্বা না। যদি ডাক্তার নির্দেশ দেয় থাকে যে 1৬০ সে. মি. নির্দেশের মানুষকে ফাজিভিত্তিক নির্দেশের লোক বলে গণ্য করা হবে, কিন্তু ডাক্তারের কার্যপদ্ধতি এমন যে মানুষ বিচার করে থাকতে পারে 1৬৫ সে. মি. নির্দেশের মানুষ খুব লম্বা, 1৬০ সে. মি. নির্দেশের মানুষ লম্বা, ফাজিভিত্তিক। অথবা বলতে পারে যে, এক বছর লোকের মধ্যে বাস্তবী উত্তরতার লোক বেশি ছিল। অথবা এমনও বলতে পারে যে 1৬৫ সে. মি. নির্দেশের মানুষ 'খুব লম্বা' একথা ২৫% সত্য, 'লম্বা' একথা ৬৫% সত্য অথবা ফাজিভিত্তিক একথা ২৫% সত্য। এ রকম ক্ষেত্রে কম্পিউটারের প্রতিটি সোকেবর উচ্চতা বিচার করে নির্দেশিতভাবে অতিরিক্ত নানা প্রকৃতি বিচার করতে পারে কিন্তু অস্পষ্ট জ্ঞানয় কিন্তু বলতে পারেন না। ফাজি লজিক মানুষের মস্তিষ্কের মত অস্পষ্ট ধারণা নিয়ে কাজ করে বলে এর প্রবর্তকা দাবী করেন। অন্য বিজ্ঞানীরা বলে যে, ফাজি লজিক কোন নির্ভরযোগ্য বিজ্ঞান নয়।

ফাজি লজিকের একটা গাণিতিক ভিত্তি আছে। এ গাণিতিকের আধিকারিক হায়েন অধ্যাপক লজিও এ ডোহের। অন্যর হায়েন 1৯৬1 সালে ইরানে অনুসন্ধান করেন। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে ক্যালিফোর্নিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ে আধ্যাপনা করতেন নিয়োজিত থাকাকালে তিনি 1৯৬৫ সালে ফাজি লজিকের তত্ত্বটি আবিষ্কার করেন। ফাজি সেটস (Fuzzy Sets) শিরোনামে এ নতুন গাণিতিক তত্ত্বটি Information and Control নামক পত্রিকায় 1৯৬৬ সালে প্রকাশিত হয়েছিল। এরপর 1৯৬৬ সালে ফাজি গণিত বিষয়ে তাঁর দ্বিতীয় প্রবন্ধ ফাজি লজিকের গণিত (Fuzzy Algebra) প্রকাশিত হয়। 1৯৭০ সালে তাঁর তৃতীয় একটি প্রবন্ধ প্রকাশিত হয়। এর পর অন্যান্য গণিতবিদরাও ফাজি লজিকের গাণিতিক ভিত্তিকে প্রসারিত করেন।

ফাজি লজিকের সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা নির্মাণের প্রথম পরীক্ষামূলক প্রয়োগ ঘটেছিল সীম ডিভিশনের

ক্ষেত্রে। লডন বিশ্ববিদ্যালয়ে কর্মরত ডঃ মামানদী 1৯৭৪ সালে পরীক্ষামূলকভাবে একটা ফাজি নিয়ন্ত্রিত বাষ্পীভূত ইঞ্জিন নির্মাণ করেন। তবে বাজারে প্রথম ফাজি ভিত্তিক যন্ত্র নির্মিত হয়েছিল 1৯৮০-এ। এ বছর ডিফেন্সের একটি কোম্পানী ফাজি লজিক ভিত্তি নির্দেশিত কারখানার চক্র নির্মাণ করেছিল। কিন্তু ইউরোপ না আমেরিকায় ফাজি লজিক তখন বিশেষ সম্মান লাভ করেনি।

ফাজি বিয়াকব গবেষণা ও চর্চার কেন্দ্র এরপর জাপানে স্থানান্তরিত হয়। 1৯৭২ সালে জাপান ফাজি সিস্টেমস রিসার্চ ফাউন্ডেশন নামক প্রতিষ্ঠান স্থাপিত হয়েছিল জাপানে। পরে এ প্রতিষ্ঠানটি আন্তর্জাতিক ফাজি সিস্টেমস এসোসিয়েশন (IFSA)-এর জাপানী অফিসে রূপান্তরিত হয়।

1৯৮০ খৃষ্টাব্দে ফুজি ইলেকট্রিক কোম্পানী জাপানের প্রথম ফাজি লজিক নিয়ন্ত্রিত প্রযুক্তি নির্মাণ করে। পাদি পরিষ্কার করার জন্য রাসায়নিক প্রযুক্তি হিসেবে সর্বিটর করে তোলা, টিএমএর গ্রিক উপযুক্ত হায়েন সেক্টর-এর বাজার বেলা ব্যবস্থায়। জাপানী গবেষকরা দেখতে পান যে সে ১৮০০ম ব্যবস্থার অনেকগুলো ক্ষেত্রে-মেয়ন, মস্তিষ্ক বায়ুনা বা কমান্ডের হারকে সর্বিটর করে তোলা, টিএমএর গ্রিক উপযুক্ত হায়েন ট্র্যাকের মাধ্যমে, কিন্তু ব্যবহারের মাত্রা খুবসম্পন্ন করিয়ে আনা প্রকৃতি করে ফাজি লজিকের সুবিধাগুলি জানা শুরু। এক্ষেত্রে ফাজি-লজিক সফটওয়্যার ব্যবহার করে প্রস্তুত ভিত্তিগুলি কম্পিউটারের মাধ্যমেই ফাজি-লজিক নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা প্রকাশিত করা হয়েছিল। এ প্রযুক্তি সাক্ষ্য দেখে জাপানের অন্যান্য পরিবেশে সফেসুইং এর প্রয়োগ সম্ভবনা বিচার করতে পারেন। অনেক জাপান সরকার অন্য একটি নির্দেশনায় পাতাল রেল পথে ফাজি-লজিক নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা ব্যবহার করার সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেছেন।

জাপানে ফাজি-লজিকের ব্যাপক প্রয়োগ শুরু হয় 1৯৮৯ সালে। এ বছর জাপান সরকার ফাজি-লজিক বিষয়ে গবেষণার জন্য একটা খরচ প্রকল্প প্রকৃতি করে। একই সময়ে বড় বড় জাপানী কোম্পানী, যেমন ওয়াক-কার্পোরেশন, মাতস্যুইটা ইলেকট্রিক ইন্ডাস্ট্রিয়াল কোম্পানী প্রকৃতি জাপানী উৎসাহে মেয়ন, জাপানয়ন্ত্রিত প্রযুক্তি ব্যবহার পথ উৎসাহদানের ক্ষেত্রে ফাজি লজিকের ব্যবহার শুরু করে।

ফাজি লজিকের উৎপত্তি ও বিস্তারের সর্বিটক বিবরণ উপরে প্রকৃত হয়েছে। নীচে এ বিষয়ে কিছুটা বিস্তৃত আলোচনা করা হল।

ফাজি লজিক যদিও মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রেই প্রথম উদ্ভাবিত হয়েছিল, তখাণি ঐ দেশের বিজ্ঞানীরা এর ব্যবহৃত বা ব্যবহৃত উপযোগিতা সম্পর্কে সর্বদাই সন্দিহান ছিলেন। ফাজি লজিকের উদ্ভাবক ইরানী বংশোদ্ভূত বিজ্ঞানী অধ্যাপক লজিও এ জায়েন (Lotfi A. Zadeh) ক্যালিফোর্নিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ে কর্মরত থাকাকালে 1৯৬৫ সালে এ তত্ত্বের উদ্ভাবন করেন। কিন্তু আমরা দেখছি, কম্পিউটার প্রযুক্তিতে ফাজি লজিকের প্রয়োগ ঘটেছে দু'দিক এশিয়ায় তখন জাপানে। উল্লেখ্য যে চীনেও ফাজি লজিক বিয়াকব গবেষণা চলছে। জাপানী ব্যবসা

প্রতিষ্ঠানের সূত্র থেকে জানা গেছে যে, চীনে পৃথিবীর সবচেয়ে বেশী সংখ্যক বিজ্ঞানী ও টেকনিশিয়ান ফাজি লজিক সেক্টরে গবেষণা নিয়োজিত থাকেন এবং এদের সংকীর্ণ প্রায় দশ বছারের অভিজ্ঞতাও। ইউরোপ এবং আমেরিকায় ফাজি লজিকের প্রয়োগ সম্পর্কে এককাল সীমিত পরিমাণ গবেষণা পরিচালিত হয়েছে। ফাজি লজিক সেক্টরে গবেষণার নিয়োজিত বিজ্ঞানী এ দক্ষ অংশটির সাথে যিয়ে বিচার করলে দেখা যাবে এ দেশে প্রথম ও দ্বিতীয় স্থান অধিকার করে আছে চীন ও জাপান, তৃতীয় ও চতুর্থ স্থান অধিকার করে আছে ইউরোপ ও মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র।

জবে এ অবস্থার পরিবর্তন ঘটতে চলছে এমন ইঙ্গিত পাওয়া যাচ্ছে। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রেই ইলেকট্রনিক কোম্পানীগুলো ফাজি লজিকের প্রয়োগ বিষয়ে উৎসাহী হতে শুরু করেছে। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের মটোরোলা কোম্পানীর একজন সূত্র নির্ভর নিয়ন্ত্রক কর্মকর্তা জানান যে, তিন বছর আগে থেকেই এ কোম্পানী ফাজি লজিকের প্রয়োগ বিষয়ে তৎপর হয়েছে। এ কোম্পানীতে ফাজি লজিক ভিত্তিক মাইক্রো চিপস তৈরি করা হচ্ছে যেগুলো বহু ধরনের ইলেকট্রনিক যন্ত্র চালিত করতে পারে। ঐ কর্মকর্তা আরো জানান যে, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের সমস্ত বড় বড় সেমিকন্ডাকটর কোম্পানীগুলো এখন ফাজি লজিকের প্রয়োগ বিষয়ে সচেষ্ট হয়ে উঠেছে।

ফাজি প্রযুক্তি নিয়ে বিজ্ঞানী সমাজে যাচ্ছেই সংঘর্ষ এবং মতভেদ রয়েছে। ফাজি লজিকের ক্ষেত্রে বিজ্ঞানীরা বলছেন-এটা হচ্ছে কম্পিউটার প্রযুক্তিতে জাপানের সর্বাধিক অগ্রগতি। অপরক্ষেত্রে ফাজি লজিকের বিকাশ বানী বিজ্ঞানীরা বলছেন, ফাজি প্রযুক্তি এমন কোন কাজ সম্পন্ন করতে পারে না, যা প্রস্তুত কম্পিউটার প্রযুক্তি দ্বারা আরো ভালভাবে সম্পাদন করা সম্ভব না। এ সমালোচনার প্রবৃত্তি অর্থাৎ অন্যর মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে কর্মরত বিজ্ঞানী।

একটা সুনির্দিষ্ট দৃষ্টান্ত নিয়ে বিজ্ঞানীদের মতভেদের বিষয়টা বাতী করা চলে। ফাজি প্রযুক্তি ব্যবহারকারী জাপানী কোম্পানীগুলো বলছেন যে, ফাজি জাতীয়ন্ত্রিত ক্রিনার কার্পেন্টের প্রকৃতি অনুমান করে সে অনুসারে বিদ্যুৎ ব্যবহারের হার নিয়ন্ত্রণ করে। অপরক্ষেত্রে অন্য বিজ্ঞানীরা বলেন, এজন্য মাত্র জাতীয়ন্ত্রিত ক্রিনারের হার নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব হয়।

ফাজি লজিকের সর্বিটকর ক্ষেত্রে যে, পাতাল রেল বা কারখানা পরিচালনার ক্ষেত্রে ফাজি প্রযুক্তির দ্বারা সংকেত নিয়ন্ত্রণের কাজ সম্পন্ন করা যায়। মেয়ন, পাতাল রেলের ক্ষেত্রে, বর্তমানে প্রস্তুত প্রধার, নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা এমনভাবে কাজ করে যে ট্রেনের গতিবেগ বেশি থাকলে এবং পরবর্তী ট্রেন নিকরবর্তী হলে জাপান থেকেই ট্রেনের ব্রেক কাজ করা যাবে। এ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা কার্যকর করা হয় জটিল পরিবেশের প্রয়োগ দ্বারা। কিন্তু ফাজি লজিকের প্রকৃতি বলছেন, ফাজি প্রযুক্তির সাহায্যে খুব সহজেই এ নির্দেশ দেওয়া যায় যে, যদি গাড়ি যুক্তি খুব বেশি হয় এবং পরবর্তী ট্রেন মেটাট্রিক নিকরবর্তী হয় তবে ব্রেক কার্যকর প্রয়োগ করতে হবে। তাহলেই সংকেত ট্রেনের নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা কার্যকর হবে। কিন্তু বিদ্যুৎ পেশীর বিজ্ঞানীরা এ ধরনের অস্পষ্ট তথ্যই স্থাপন করেন না।

তবে, ফাজি প্রযুক্তি নিয়ে বিজ্ঞানীদের মধ্যে মতভেদ থাকলেও একথা সত্যি যে, ফাজি প্রযুক্তি নির্ভর যন্ত্রপাতি এবং নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা করার এখন প্রচেষ্টা হচ্ছে এবং বিশ্বব্যাপী ঘটেছে শুরু করেছে।