

اندیشه نگار پارس (سهامی خاص)
نماینده محصولات SUPERMICR® در ایران
معتبرترین مرکز ارائه انواع Server در ایران

SUPERMICR®



www.anp-co.com
email: info@anp-co.com

میدان هفت تیر، ابتدای خیابان مفتاح جنوبی، کوچه شهید سعید همراه، ساختمان پاک، طبقه اول
تلفن: ۸۸۴۶۳۶۰ - ۸۸۳۴۶۸۸ - ۸۳۱۰۷۵۳ - ۸۸۲۸۴۷۳ - ۸۸۴۶۲۸۹ - ۸۸۱۱۳۸۸ فکس: ۸۸۴۸۷۴۰



انديشه نگار پارس

بیمه مطمئن Server شما با گارانتی Emachine
معتبرترین مرکز ارائه انواع Server در ایران

mac

تنها نماینده انحصاری Emachine Server

میدان هفت تیر، ابتدای خیابان مفتح جنوبی، کوچه شهید سعید همراه
ساختمان پاک طبقه اول تلفن: ۸۸۴۶۳۶۰ - ۸۸۳۴۶۸۸ - ۸۳۱۰۷۵۳
۸۸۲۸۴۷۳ - ۸۸۴۶۲۸۹ - ۸۸۱۱۳۸۸
فکس: ۸۸۴۸۷۴۰

email:info@anp-co.com

www.anp-co.com



خدمات کامپیوتر رایان گستر کانون

Raian Gostar Canon Computer Co.

Canon

SAMSUNG



SyncMaster : 765DFX



Color Printer :S200



SyncMaster : 151BM



Color Scanner : N670U



Color Printer :S520



Flatbed Scanner : LiDE 30



Flatbed Scanner : LiDE 20

(۲) خیابان آزادی، خیابان حبیب اللهی، پلاک ۱۷
تلفن: ۶۰۰۶۲۷۴

(۱) خیابان ولیعصر، مابین میدان ولیعصر و خیابان طالقانی، مجتمع کامپیوتر ایران، طبقه اول، واحد ۱۴۰
تلفن: ۸۹۱۰۸۰۰، ۸۸۰۸۸۰۳، ۸۹۱۰۸۰۰ فکس: ۸۹۱۰۱۹۱ داخلی: ۱۴۰

بهره‌بردار
تکنولوژی

MSI

تفاوت مادربردهای پیشرفته ما با مادربرد معمولی

می‌توانید کامپیوترتان را با کامپیوترهای دیگر یا سایر وسایلی که این تکنولوژی را داشته باشند مانند کیبورد، ماوس، موبایل، PDA و غیره بدون کابل تا فاصله ۱۰۰ متر وصل کنید.

Bluetooth

با استفاده از تکنولوژی پیشرفته بر مبنای منطق فازی، سرعت دستگاه به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته امکان کارکرد در سرعت‌های بالاتر از معمول فراهم می‌گردد.

Fuzzy Logic 4

در صورت بروز هر گونه خرابی در سایر قطعات کامپیوتر، بدون باز کردن درب آن، نوع ایراد به وسیله چهار دیود نوری به کاربر اطلاع داده می‌شود.

Bracket 2

مادربرد بطور خودکار تمامی درایورها و بایاس کامپیوتر را با نسخه‌های جدید از طریق اینترنت جایگزین می‌کند.

Live Update 2

رایان بدر الکتریک

رایان بدر الکتریک (سهامی خاص)

نماینده رسمی MSI در ایران

مرکز خدمات مشتریان: ۰۶۰۷۷۷۲۸۷



بدون

**Experience the
unexpected 3D effect**



ولاد پرچار ملوس
نماینده انحصاری مادریردهای
در استان خراسان
ELITEGROUP
تلفن : ۸۴۲۵۱۳۷

شرکت مشاورین تبلیغاتی گرد آفرین



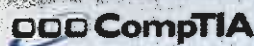
مشاوره تبلیغاتی گرد آفرین پاسخگوی کلیه نیازهای تبلیغاتی شما می باشد.

شماره های تماس: ۷۵۲۵۳۸۹

از حالا به فکر آینده خود باشید ...



شرکت سماتک با سابقه درخشان در برگزاری دوره های آموزشی مرفه ای و تخصصی



• ارائه دهنده راه حل های جامع در زمینه آموزش ICT (Information and Communication Technology)

• با بهره گیری از اساتید مجرب و کار آزموده و دارای مدارک تخصصی بین المللی

• با استفاده از منابع رسمی و سر فصل های استاندارد بین المللی

• با استفاده از کلاس های آموزشی مجهز و کاملاً عملی و مرفه ای

• با عضویت در شورای عالی انفورماتیک و انجمن شرکت های انفورماتیک ایران

راه گشای شما خواهد بود.

آدرس: خیابان سهروردی شمالی - ابتدای هویز شرقی
پلاک ۱۴ - طبقه دوم

تلفن: ۸۷۳۸۳۹۴ - ۸۷۶۷۸۷۴

Web Site: www.sematec.co.ir

E-mail: info@sematec.co.ir

OPTI-UPS

FARAN-UPS

از توان 500 VA الی 400 KVA

UPS های قابل نصب در رکهای استاندارد

UPS
سینوسی میکرو پروسسوری
500 VA - 3000 VA



NEW

Digital Technology PowerDS Series On-Line UPS



ON LINE 1KVA - 7KVA

۱۸ سال خدمات پس از فروش

۱۸ ماه گارانتی

۱ حفاظت کامل برای کاهش و افزایش ولتاژ و نویزهای الکتریکی و رادیویی
۲ سینوسی کامل میکروپروسسوری و هوشمند، نشانگر میزان انرژی باتری و توان خروجی

۳ مجهز به باتری خشک داخلی

۴ کنترل خروجی هوشمند با قابلیت برنامه ریزی زمان قطع و استابلایزر جهت تثبیت نوسانات برق شهر

۵ قابلیت ارتباط با کامپیوتر از طریق پورت سریال

۶ قابلیت برنامه ریزی توسط نرم افزار در محیط WIN / NT / 95 / 98 / 2000 / XP / NOVELL / OS2 / UNIX / LINUX

۷ محصولی از فاران با طراحی جدید و تکنولوژی روز مطابق با استاندارد جهانی، تحت لیسانس کمپانی OPTI.

FARAN FOR PEACE OF MIND

تلفن کارخانه: ۰۲۴۸۷۷۷- (۰۸۳۱) ۰۲۴۷۹۱۳- (۰۸۳۱)
تلفن دفتر تهران: ۰۲- ۸۷۸۶۸۹۱، ۰۸- ۸۷۸۳۱۳۷

E-mail: UPS@FARANCORP.COM
WWW.FARANCORP.COM

Hard Drive duplicator



مشخصات فنی:

- تکثیر هارد بدون نیاز به کامپیوتر
- در نوع Target 5 امکان کپی همزمان ۵ عدد هارد IDE بدون نیاز به کامپیوتر
- در نوع Target 11 امکان کپی همزمان ۱۱ عدد هارد IDE بدون نیاز به کامپیوتر
- امکان کپی از انواع سیستم های عامل از قبیل (Windows NT/2000/XP, MS-Dos, Linux/Unix, Netware, etc)
- دارای وظایف Full Copy, Quick Copy, Compare, Diagnostic Function, ...
- سرعت انتقال تا 2.4 GB در دقیقه
- دارای صفحه نمایش LCD برای سبولت در انجام وظایف دستگاه

این دستگاه برای ارگان‌هایی قابل استفاده است که فروش سیستم به تعداد بالا دارند

با این دستگاه می‌توان اطلاعات یک هارد را بطور کامل (به همراه سیستم عامل، پارتیشن، اطلاعات و ...) بر روی هاردهای دیگر کپی کرده و دیگر نیاز به نصب سیستم عامل و کپی اطلاعات بصورت مجزا در هر کدام از هاردها نمی‌باشد

تهران، خیابان بوسف آباد، خیابان ۲۸، شماره ۱۱، طبقه سوم
تلفن: ۸۷۲۹۸۶۳ فکس: ۸۷۱۶۷۵۸
E-mail: yasa@kanoon.net

یاسا نت (بامسئولیت محدود)

چهار راه ولیعصر، بازار رضا، شماره ۲۷ جدید ۶۴۹۳۰۰۶-۶۴۹۷۶۳۴
E-mail: dalaycomputer@kanoon.net

دالای کامپیوتر

VDR (Video Disc Recorder)



تبدیل VHS به VCD بدون نیاز به کامپیوتر

مشخصات فنی :

- امکان ضبط با فرمت های TRACK, SVCD, VCD
- توانایی ضبط از خروجی آنالوگ انواع دستگاهها (ویدیو، تلویزیون، دوربین، دی وی دی و ...)
- دارای سه ورودی صوت و تصویر آنالوگ (RCA) و میکروفون
- دارای خروجی صوت و تصویر آنالوگ (RCA)
- دارای کنترل از راه دور (Remote control)
- امکان تکثیر سی دی بصورت یک به یک با سرعت بالا (High speed stand-alone 1to1 duplication)
- امکان ضبط پیوسته روی دو CD بدنبال هم و بدون توقف (Long time continuous recordable)
- امکان ضبط صدا بصورت زنده (Audio CD real time recording)
- امکان انتخاب سیستم ورودی PAL/NTSC بصورت اتوماتیک
- امکان صداگذاری از ورودی های میکروفون

دالای کامپیوتر

چهار راه ولیعصر، بازار رضا، شماره ۲۷ جدید ۶۴۹۳۰۰۶ - ۶۴۹۷۶۳۴
E-mail: dalaycomputer@kanoon.net

یاسا نت (پاسنولیت محدود)

تهران، خیابان یوسف آباد، خیابان ۲۸، شماره ۱۱، طبقه سوم
تلفن: ۸۷۲۹۸۶۳ فکس: ۸۷۱۶۷۵۸
E-mail: yasa@kanoon.net

WWW.DARINNOOS.COM

WWW.DARINNOOS.COM

تا انتهای بازی همراه شماست بازیهای فارسی دارینوس



OUTBREAK



THE FINAL CUT



SOLDIER OF FORTUNE II



DIABLO II



THE SUM OF ALL FEARS



DIE HARD



STRONGHOLD



FREEDOM



دفتر مرکزی : دارینوس کرج میدان آزادگان روبروی اداره ثبت ساختمان افتاب شماره ۵ تلفن ۰۲۶۱-۴۲۰۳۴۰
مرکز بخش : نوین تکنولوژی تهران مرکز کامپیوتر ایران طبقه اول شماره ۱۷۲ تلفن ۰۲۱-۸۸۰۸۶۵۰ فکس ۰۲۱-۸۸۰۹۴۵۰

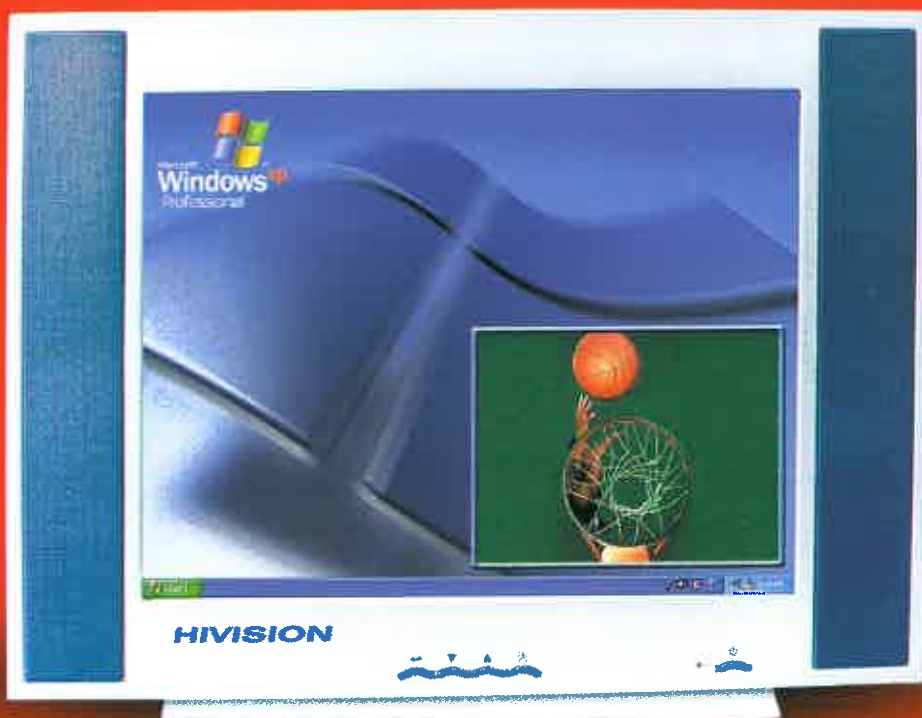
قبول نمایندگی فعال از شهرستانها



- Work and WatchTV
- Picture in Picture
- DVD/AV Input

**3 YEAR
WARRANTY**

LCD Monitor / TV



HIVISION

دفتر مرکزی: تلفن: ۶۹۲۰۷۱۹ فکس: ۶۹۲۶۵۳۶

فروش: ۸۸۰۶۶۷۷-۸۸۰۶۶۷۸

Email: info@aryatrading.com

شرکت لوان ارتباط

ترانکینگ! تخصص ما؟

معماری شبکه های کامپیوتری و ارتباطات



■ تولید کننده کانالهای پیش ساخته فلزی کفی و دریچه ها انشعاب کفی

■ تولید کننده کانالهای پیش ساخته فلزی دیواری و قرنیزی

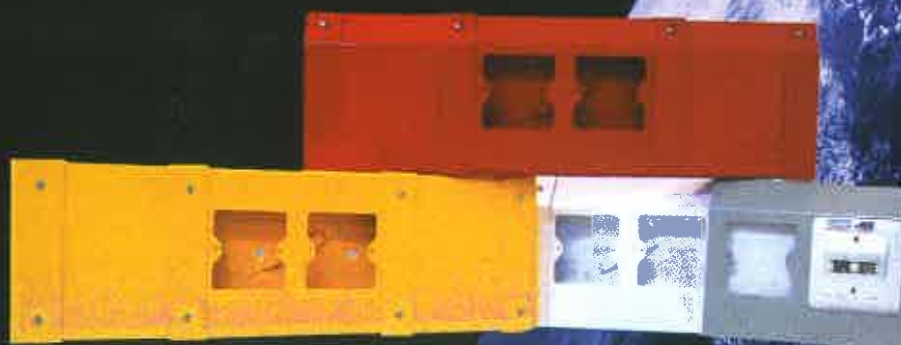
■ عرضه کننده سیستم های ترانک پلاستیکی ماجولار

■ تولید کننده تجهیزات رک ۱۹ اینچ

■ طراحی و اجرای ترانکینگ کفی ، دیواری و قرنیزی

■ طراحی و اجرای کف های کاذب

خیابان ولیعصر ، ترسیده به میدان ولیعصر
کوچه ولد ، مجتمع اداری و تجاری ولیعصر
پلاک ۱ ، طبقه ۴ و ۵ ، واحد ۲۴ و ۳۰
تلفن : ۴-۶۹۵۳۴۲۳ ، ۶۹۵۰۸۲۹
فکس : ۶۴۱۹۴۶۹
www.lavancom.com
Email: info@lavancom.com



LAVAN

Lavan Ertebat Co.

Network & Communications Architecture

شبکه!

تخصص ما؟

R&M

3com

CISCO SYSTEMS

AMP
NETCONNECT

W·V
WIRELESS NETWORKING

■ اجرای شبکه های end to end و بی سیم با تاییدیه و تضمین معتبر جهانی

■ اجرای شبکه های برق UPS جهت سایت های کامپیوتری

■ اجرای شبکه های بزرگ بر جها ، کارخانجات ، بیمارستانها ، فرودگاهها ، بانکها ، مراکز تجاری ،

اداری و ...

■ ایجاد رک های مخابراتی و رک مودم جهت سایت های بزرگ کامپیوتری

■ پشتیبانی و نگهداری شبکه های کامپیوتری

■ ارائه کننده تجهیزات Wireless , Passive , Active شبکه (مسی و فیبر نوری و بی سیم)



تجهیزات



نگین پویش



نماینده رسمی شرکت ردینگتون

نماینده رسمی محصولات hp در ایران

**We Care For
Your HP needs**

Laser Jet
Printer

چاپگرهای پیشرفته لیزری و جوهر افشان hp

Desk Jet
Printer

Ram جهت چاپگرهای لیزری و پلاترهای hp

Larg Format
Printer

لوازم مصرفی مورد استفاده در چاپگرهای hp

All in One
Printer

مجری طرح گارانتی hp در ایران

Scan Jet

مشاور طراحی و مجری انواع شبکه های رایانه ای



دفتر مرکزی: تهران خیابان ولیعصر، ترسیده به پارک ساحلی، برج نگین ساحلی
طبقه هشتم، واحد ۸۰۱

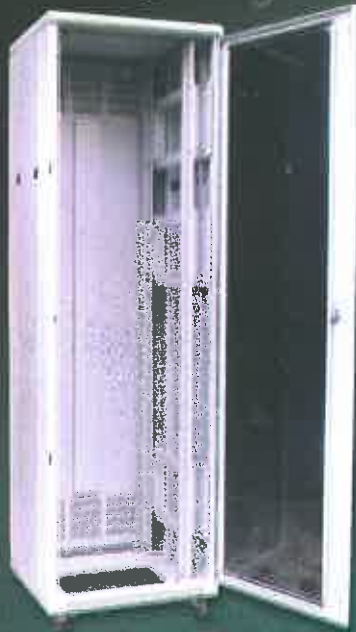
تلفن: ۸۷۸۳۶۰۲۱ سه خطی ۰۹۱۱۳۳۲۷۲۱۰ دریاپور

تلفکس: ۸۵۵۳۱۱۳

پست الکترونیکی: neginnooyesh@yahoo.com

با اندیشه مسیزمان، فردایتان آریست

Sheet Metal Forming



رای ۱۹ اینچ استاندارد از 7U تا 42U

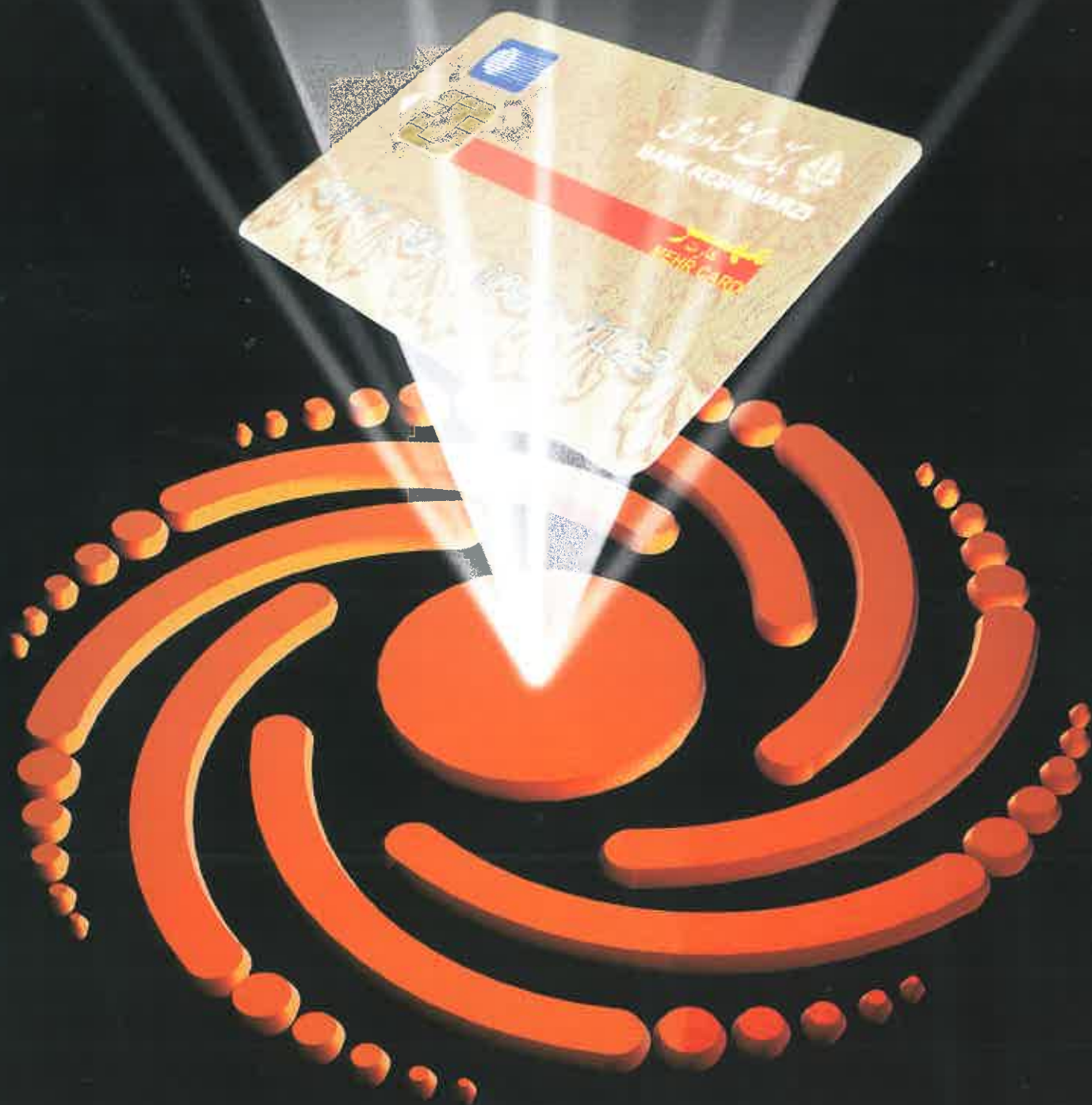
پویا طرح فلز

دفتر مرکزی: تهران، باغس، فلکه دوم، خیابان جشنواره،
خیابان بهار، سجدی شمالی، کوچه بهرام مقدس، شماره ۳، طبقه دوم
تلفن: ۷۷۳۷۲۴ فکس: ۷۷۹۶۰۴
کارخانه: ۲۵۸۲۲۰۷ - ۲۵۸۲۲۱۲ - ۲۵۸۲۱۵۵ (۰۲۲۱)
فکس: ۲۵۸۲۲۱۲ (۰۲۲۱)
<http://www.pooyatf.com>
E-mail: info@pooyatf.com



Design: Setadi Advertising Agency (021-602 2351) •

مهر کارت بانک کشاورزی کیف پول الکترونیکی شما!



● راه حل مناسبی برای
دریافتها و پرداختهای شما

● قابل استفاده در کلیه دستگاههای
خودپرداز بانکهای کشاورزی،
صادرات ایران و توسعه صادرات



KOMC

KHOZESTAN OFFICE MACHINES COMPANY

شرکت ماشینهای اداری خوزستان

تنها نمایندگی دیتا پروژکتور و پلاسما ویرتهای

اول و آخر نزاره

باما

FUJITSU فقط

FUJITSU

J A P A N

در ایران

Models:

4800

4801

4806

7200

7201

7700

8200



FUJITSU دیتا پروژکتور

اولین و برترین در دنیا



FUJITSU پلاسما ویرت

42" 50" 61"



تنها نمایندگی وایت برد هوشمند Webster

ارائه کننده مدرن ترین تجهیزات آموزشی :

● دیتا پروژکتورها و پلاسما ویرتهای Fujitsu زاین

● وایت برد های هوشمند Webster در دو سری

حساس به تماس و نيزری در مدنها و ابعاد مختلف

● ویزوالایزر، آور هت، ایک، اسلاید پروژکتور و انواع

پرده نمایشی

جهت محیطهای آموزشی و صنعتی : سالنهای

کنفرانس، فروشگاهها، دانشگاهها، مدارس و اماکن

تجاری



پرده نمایشی

تورال، خیابان کریم خان زند، خیابان ماشینس، پلاک ۴۹، واحد ۴ تلفن ۸۳۰۰۱۳۵ خط ۸۳۰۰۱۳۵-۶ فاکس ۸۳۰۰۱۳۱

WWW.KOMC-CO.COM

نمایندگی انفرادی خیابان طالقانی، اول غازی، مرکز ماشینهای اداری خوزستان تلفن: ۲۲۱۸۳۲-۲۲۲۵۱۷۳-۲۲۲۲۱۳۱

مشاوران تبلیغات سبزنگار / عضو انجمن شرکت های تبلیغاتی ایران

دارای مجوز رسمی از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی

برنامه ریز و مجری استراتژی تبلیغات

طراحی گرافیک و انجام امور چاپ با امکانات چاپ افست و دیجیتال

طراحی مالتی مدیا و صفحات وب با پشتیبانی

ویدئو گرافیک / طراحی و ساخت فیلم های تبلیغاتی - صنعتی و تیزر های تلویزیونی

طراحی نشانه و یونیفرم اداری ، پوستر و کاتالوگ با فرمت های اختصاصی

برگزاری نمایشگاه های داخلی و خارجی

طراحی گرافیک محیطی اجرای بیلبورد و خدمات دکوراسیون

خدمات ویژه و اختصاصی چاپ پرروی CD

مجری انحصاری تابلو های تبلیغاتی ورودی ایستگاه های مترو تهران

۰۰۱۱

یازده سال سابقه و آموزش و بکارگیری افراد متخصص و مجرب در ارائه استراتژی تبلیغاتی و تعیین خط مشی رقابت حرفه ای از دستاوردهای این گروه است .

اکنون تعداد بسیاری از کالاها و مارک های داخلی و خارجی تحت پوشش مشاوره و خدمات تبلیغاتی سبزنگار قرار دارند و نتایج درخشان این عملکرد در بازار و سایر زمینه ها مشامده می شود .

MOUSE PAD



سبزنگار اولین طراح و تولیدکننده پد موس های تبلیغاتی با مواد P.V.C با ماندگاری دراز مدت می باشد. در تصاویر بالا تعدادی از نمونه های تولید شده آمده است .





کُدایران

شرکت تخصصی بارکد



(CD - 400)

hand-held
Data Collector



○ ارائه دهنده کلیه تجهیزات بارکد

(چاپگر بارکد ، اسکنر بارکد ، جمع کننده اطلاعات بارکد ، برچسب و ...)

○ طراح و پیاده کننده انواع سیستمهای مبتنی بر بارکد

(انبارداری مکانیزه ، کنترل تولید مکانیزه ، ردیابی محصول و ...)

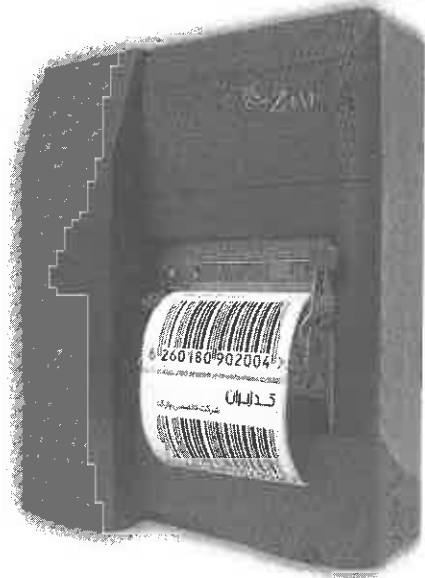
بارکد یا همان نوار سیاه و سفید که بر روی بسیاری از کالاها مشاهده میگردد، کاربردهای فراوانی در بازار و صنعت دارد. سیستم بارکد بعنوان یک سیستم شناسایی اتوماتیک ارزان قیمت گسترش وسیعی در خطوط تولید کارخانجات، سیستمهای توزیع مکانیزه، ردیابی محصول، انبارها، سیستمهای کنترل صنعتی، فروشگاهها و دیگر مراکز پیدا کرده است. کفایت یک سیستم سازی صحیح و دقیق، برچسب های بارکد تولید شوند، ردیابی شوند و

انواع برچسب

- برای انواع کالاهای مصرفی و فروشگاه
- برای استفاده در سیستمهای اتوماسیون صنعتی و اداری
- برای انواع پلاک مشخصه لوازم خانگی و تجهیزات صنعتی
- ابعاد و اندازه های مختلف
- تنوع جنس (کاغذی ، مقوam ، پلاستیکی و ...)
- انواع برچسب بدون چاپ (خام) یا چاپ شده
- امکان استفاده در محیط های مرطوب ، شیمیایی ، اسیدی
- حرارتی و برودتی
- قابلیت الصاق روی سطوح مختلف (فلزی ، پلاستیکی ، کاغذی شیشه ای ، پارچه ای و ...)
- تنوع بالا در طراحی انواع مختلف برچسب :
 - چاپ عبارات فارسی و لاتین
 - بارکد در اندازه و استانداردهای مختلف
 - انواع کادر و خطوط و چیدمان
 - چاپ تصاویر گرافیکی (آرم و علامت مشخصه ، علامت هشدار و ...)
 - چاپ ترتیبی و سریال اعداد و بارکد به میزان انبوه و ...



خیابان آزادی ، چهارراه نواب ، پلاک ۵ ، طبقه سوم
تلفن : ۶۴۳۶۳۷۴ (چهار خط) فاکس : ۶۴۳۱۶۵۶



اولین فروشگاه الکترونیکی کاغذ

www.radan.ir

انواع کاغذهای

کامپیوتر ، فاکس ، کیپی ، ماشین مساب ، پلاتر

- تمویل رایگان در محل
- قابلیت پرداخت وجه با ملی کارت
- چاپ روی کاغذ پیوسته از طریق اینترنت
- Email رایگان
- بازاریابی الکترونیکی و کسب درآمد از سایت خودتان
- بانک اطلاعات کاغذ



اولین و تنها دارنده گواهینامه

ISO 9001-2000

تهران - خیابان استاد نجات‌اللهی کوچه خسرو پلاک ۶۵ شماره ۱ صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۵۴۴۱

تلفن ۸۹۰۶۸۶۸ - ۸۹۰۱۹۸۷ فاکس ۸۹۰۶۸۶۸

تنها سایت مصور جامع نیازمندیها در ایران بصورت online

سرویس اینترنتی ویژه آژانسهای املاک
درج آگهی املاک ، اتومبیل در تهران و شهرستانها
معرفی مراکز خدماتی و مشاغل آزاد به صورت طبقه بندی شده
امکان جستجوی ساده و پیشرفته در آگهی ها
دسترسی آسان به اطلاعات مورد نیاز در زمینه های مختلف
راهنمای خدمات عمومی شهری

**SPECIAL
OFFER**



Internet Network Consultancy

info@inciran.com

فروش تجهیزات و نصب و راه اندازی ISP در تمام نقاط ایران

Leased Line

Send & Receive

Receive Only

Wireless

VOIP

Domain & Hosting

تهران خیابان استاد مطهری خیابان سلیمان خاطر کوچه مسجد پلاک ۱۷ طبقه دوم واحد شش

تلفن : ۸۳۱۰۸۰۲ - ۸۳۱۰۸۰۳ فاکس : ۸۸۱۲۸۰۵

گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران
(فعلاً هر دو ماه یکبار منتشر می‌شود.)

صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران
مدیر مسئول و سردبیر: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

مقاله‌ها و گزارشهای تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید. مطالب ارسالی را با خط خوانا (یا ماشین‌شده) بر یک روی کاغذ بنویسید. فاصله کافی برای افزودن اصلاحات ویرایشی در بین خط‌ها و حاشیه در نظر بگیرید. در صورت ارسال مطلب ترجمه شده، یک نسخه از اصل مطلب را نیز ارسال دارید. شکلها باید با روان‌نویس مشکی ترسیم و به‌صورت آماده چاپ ارسال شوند. مطالب ارسالی پس‌فرستاده نمی‌شوند.

مسئولیت مطالب گزارش کامپیوتر با نویسندگان است و لزوماً نشان‌دهنده نظر انجمن انفورماتیک ایران نیست. ذکر نام شرکتها و محصولات در مطالب گزارش کامپیوتر برای ارائه اطلاع به خوانندگان است و نباید به معنی تأیید انجمن از آنها تلقی شود.

تمام حقوق به انجمن انفورماتیک ایران متعلق است. نقل مطالب گزارش کامپیوتر با ذکر منبع بلامانع است.

مطالب این شماره از گزارش کامپیوتر با استفاده از برنامه $\text{TeX-L\AA}$ چاپی حروفچینی و صفحه‌بندی شده‌است.

دفتر مجله: تهران، دکتر فاطمی، پروین اعتصامی، کوچه اردشیر، شماره ۲۱، طبقه سوم.
ساعات کار: هر روز بجز پنج‌شنبه‌ها از ۹ تا ۱۶.
شماره تلفن: ۸۹۶۶۶۸۷
حروفچینی و صفحه‌بندی: داده‌کاوی ایران
لیتوگرافی: نقش‌آور
چاپ: توسکاگستر
دفتر اجرایی: شرکت مشاورین تبلیغاتی گرد آفرین
شماره تلفن: ۷۵۲۵۳۸۹
نشانی پستی: گزارش کامپیوتر، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۱۱۹۶ تهران.
پست الکترونیک: mashayekh@neda.net
برای مکاتبه با گزارش کامپیوتر فقط از نشانی پستی استفاده کنید.



در این شماره

مقاله	تولید درختان دودی - دکترهایده اهراییان، عباس نوزدی	۱۱
	فتاوری میان‌ابزاری و ... - سیدابراهیم ابطحی	۲۶
	برنامه ملی فتاوری آموزشی - دکتر فریده نقیب‌زاده مشایخ	۴۱
	معرفی زبان هسکل - طاهره شفیعی	۴۴
گزارش	اولین کارگاه پژوهشی فتاوری اطلاعات و گسترده‌های آن	۲۵
	گزارش بررسی گزینه‌های تدوین برنامه تفصیلی و ...	۵۱
بخشها	خواندنی - در ذهن آنها چه گذشته است؟	۳۳
	اینترنت - معیارهای ارزیابی یک پایگاه وب خوب	۳۰
	واژه‌گزینی - واژه‌های پیشنهادی	۶۷
	معرفی کتاب	۴۸
	سرگرمی	۶۹
اخبار	اخبار انجمن	۲
	اخبار ایران	۴
	اخبار جهان	۶

اخبار انجمن

برگزاری مجمع عمومی عادی سالانه انجمن

بیست و سومین مجمع عمومی عادی سالانه انجمن انفورماتیک ایران در تاریخ چهارشنبه ۱۳۸۱/۸/۲۹ ساعت ۵/۵ بعد از ظهر در محل آمفی تئاتر سازمان خدمات کامپیوتری شهرداری تهران برگزار شد.

در ابتدای جلسه، رئیس انجمن با اعلام این که بر طبق اساسنامه دعوت دوم جلسه مجمع عمومی با هر تعداد اعضای حاضر رسمی است، رسمیت جلسه را اعلام نمود. سپس برای انتخاب رئیس، نایب رئیس، دو منشی و دو ناظر رأی گیری به عمل آمد و به ترتیب آقای مهندس عبدالله کسرائی به عنوان رئیس، مهندس نوید خسروی به عنوان نایب رئیس، خانمها شادی برق نما و هنگامه مهرور به عنوان منشی و آقای افشین زمانی و خانم مرجان روزی طلب به عنوان ناظر انتخاب شدند.

اولین بند دستور جلسه مجمع عمومی، گزارش فعالیتهای یکساله انجمن بود. این گزارش توسط آقای نقیب زاده مشایخ رئیس انجمن قرائت گردید و در پایان به برخی سوالات حاضران پاسخ داده شد.

سپس گزارش مالی و گزارش بازرسان قانونی انجمن قرائت گردید و پس از پاسخ دهی به سوالات، نسبت به گزارش مالی و صورت حسابها رأی گیری به عمل آمد و تراز مالی انجمن برای سال مالی منتهی به ۱۳۸۱/۶/۳۱ به اتفاق آراء به تصویب رسید.

آخرین بند دستور جلسه، بحث آزاد پیرامون فعالیتهای و خط مشی انجمن در سال آینده بود. در این قسمت اعضای حاضر در جلسه، نقطه نظرات و پیشنهادهای خود را با رئیس و اعضای هیأت اجرایی انجمن در میان گذاشتند که در هر مورد پاسخهای لازم داده شد.

جلسه مجمع عمومی سالانه انجمن در ساعت ۱۹ خاتمه یافت.

۲ گزارش کامپیوتر صد و چهل و هشتم

راه اندازی پایگاه وب انجمن

پایگاه وب انجمن در شبکه اینترنت به نشانی www.isi.org.ir راه اندازی شد. این پایگاه

شامل دو بخش ایستا و پویا می باشد. در بخش ایستا، اطلاعاتی از قبیل تاریخچه و اساسنامه انجمن، اهداف انجمن، لیست اعضای هیأت اجرایی فعلی و دوره های قبلی، لیست اعضای برجسته و حامیان مالی انجمن، آرشیو سخنرانیهای علمی ماهانه و جلسات گروههای تخصصی انجمن، لیست انتشارات انجمن و ... گنجانده شده است.

در بخش پویا، سه بانک اطلاعاتی به نامهای بانک اطلاعاتی اخبار و آرشیو، بانک اطلاعاتی واژه نامه انجمن و بانک اطلاعاتی اعضای انجمن، طراحی و پیاده سازی شده است.

هیأت اجرایی انجمن، پس از راه اندازی اولیه پایگاه، قرارداد لازم را با پیمانکار جهت نگهداری و افزودن خدمات منعقد نموده و امیدوار است این پایگاه در آینده به صورت کاملاً فعال در آمده و بستر اصلی اطلاع رسانی فعالیتهای انجمن گردد.

شرکت در همایش انجمنهای علمی ایران

چهارمین همایش انجمنهای علمی ایران در تاریخ ۲۶ دی ماه ۱۳۸۱ در باشگاه دانشگاه تهران برگزار گردید. در این همایش یکروزه، ابتدا ۸ سخنرانی به شرح زیر ایراد شد:

(۱) آقای دکتر منصوری معاون پژوهشی وزارت علوم و رئیس کمیسیون انجمنهای علمی: خیر مقدم

(۲) آقای دکتر معین وزیر علوم، تحقیقات و فناوری: سیاستهای وزارت علوم برای گسترش فعالیتهای انجمنهای علمی

(۳) آقای دکتر عارف معاون رئیس جمهوری و رئیس انجمن رمزایران: حمایت دولت از انجمنهای علمی

(۴) آقای انصاری رئیس کمیسیون بودجه مجلس شورای اسلامی: مجلس و انجمنهای علمی

(۵) آقای دکتر صدیق، مدیرکل دفتر امور پژوهشی سازمان مدیریت و برنامه ریزی: دیدگاه سازمان مدیریت و برنامه ریزی در مورد نقش انجمنهای علمی در توسعه کشور

(۶) آقای دکتر ظریفیان معاون امور بین الملل و حقوقی وزارت امور خارجه: ارتباط انجمنهای علمی با مجامع بین المللی

(۷) آقای کیانی مدیرکل اداره ثبت شرکتها و مالکیت صنعتی: مراحل ثبت انجمنهای علمی در اداره ثبت شرکتها

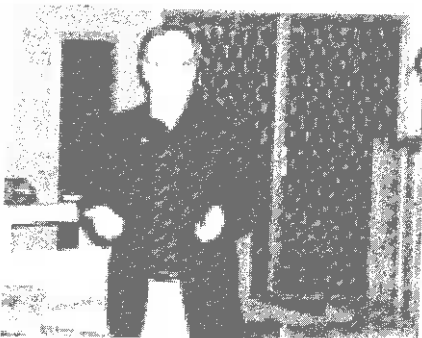
سپس نمایندگان انجمنهای علمی به مدت ۲ ساعت به بحث و تبادل نظر و بیان دیدگاههای خود در مورد مشکلات فراروی انجمنهای علمی و ارائه پیشنهاد پرداختند. تأسیس اتحادیه انجمنهای علمی کشور از جمله مواردی بود که در این جلسه مطرح و گزارشی از کارهای انجام شده قبلی در این زمینه ارائه شد.

آقای دکتر لطف علی بخشی، نایب رئیس انجمن انفورماتیک ایران نیز به نمایندگی از سوی انجمن در این همایش شرکت داشت.

برگزاری سخنرانیهای علمی

◀ زمان: ۲۹ آبان ۸۱

موضوع: کارتهای هوشمند و کاربردهای آن
سخنران: آقای مهندس مسعود مرتضوی، مدیرعامل شرکت پویا و از فعالان بخش انفورماتیک کشور



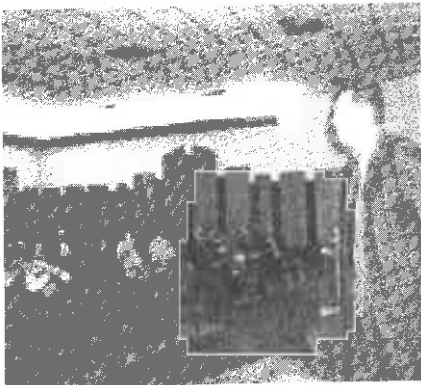
آقای مهندس مرتضوی در سخنان خود با معرفی فناوری کارتهای هوشمند، در مورد نحوه تولید آنها اطلاعاتی را در اختیار حاضران قرار داد. سپس انواع کارتهای هوشمند که از طریق تماس با دستگاه

راه یکپارچه شدن کسب و کارهای مختلف را تشریح کرد و روش پیشنهادی خود را برای برنامه ریزی راهبردی کسب و کار الکترونیک به تفصیل مورد بررسی قرار داد.

در پایان این سخنرانی که با استقبال وسیعی از سوی حاضران در جلسه روبروگشت به سؤالات حاضران در زمینه های مورد بحث پاسخ داده شد و از سوی رئیس انجمن هدیه ای به رسم قدردانی و یادبود به سخنران تقدیم گردید.

◀ زمان: ۲۵ دی ۸۱

موضوع: همانند رقی (هوش همپا)
سخنران: آقای مهندس مهدی کاشانی



آقای مهندس کاشانی در سخنرانی خود به تفصیل در مورد اختراع خود تحت عنوان همانند رقی یا هوش همپا سخن گفت. به گفته وی، هدف از این اختراع ایجاد همتای رقی کاربر از طریق تلفیق و یکپارچه نمودن فناوریهای اطلاعاتی معاصر می باشد و جهت تحقق این هدف، کارهای انجام شده کاربر و شیوه ها و داده های مربوط به طور مداوم ثبت و تجزیه و تحلیل می شوند تا از این طریق، فرموله کردن روشهای انجام کار به منظور امکان پذیر نمودن تکرار همان کارها عملی شود. به عبارت دیگر، طی این فرآیند، هوش همپای کاربر تدریجاً رشد نموده و با یک وجدان از پیش تعریف شده آمیخته شده و کاربر را برای انجام کارهای روزمره به طور ارگونومیک کمک می نماید.

به گفته آقای مهندس کاشانی، نظام کاربردی این اختراع دربرگیرنده یک مدل پردازش عملیات شامل مدل همانند رقی و مدل نظام مدیریت شخصی می باشد و می تواند با افزودن دیگر نظامهای کاربردی حرفه ای تکمیل و گسترش یابد و در

انفورماتیک یا انقلاب دانایی، از تأثیر شبکه و اینترنت در زندگی انسان به عنوان انقلاب صنعتی دوم نام برد. وی سپس با تعریف مفاهیم دنیای مجازی (online world)، آماری از نسبت سرمایه گذاری در بخش فناوری اطلاعات به تولید ناخالص ملی در برخی از کشورها ارائه نمود و با مقایسه سرعت گسترش وسایل ارتباطی مختلف نظیر تلفن، تلویزیون و کامپیوترهای شخصی، نتیجه گیری کرد که اینترنت سریعتر از هر فناوری دیگر در تاریخ مورد استفاده قرار گرفته است.

آقای مهندس میرپور از قانون تجارت الکترونیکی، قانون مالکیت معنوی، قانون حمایت از داده ها، قانون جرایم رایانه ای، قانون حمایت از حریم خصوصی افراد و سازمانهایی برای ثبت مالکیتها، تأیید امضاء، اختلافات، سیاستگذاری و ارتباطات بین المللی به عنوان حداقل قوانین و سازکارهای لازم برای دنیای مجازی نام برد.

بخش بعدی سخنرانی به معرفی کسب و کار الکترونیکی و مفاهیم آن اختصاص داشت. در این بخش خصوصیات سازمانهای سنتی مورد بررسی قرار گرفت و با سازمانهای الکترونیکی مقایسه شد. به گفته سخنران، مهمترین ویژگی سازمانهای سنتی، با هم بودن معنا و کارکرد (دانایی و بدنه فیزیکی) است که در سازمانهای الکترونیکی این دو از یکدیگر تفکیک گشته اند.

بخش پایانی سخنرانی آقای مهندس میرپور به تشریح مراحل گذار از کسب و کار سنتی به کسب و کار الکترونیکی اختصاص داشت. در این بخش، سخنران رویکرد فعلی به راه اندازی کسب و کار الکترونیک را که شامل مراحل زیر است:

- ۱) اتصال به اینترنت
 - ۲) راه اندازی پایگاه وب
 - ۳) قرارداد کانالوگ و مشخصات در پایگاه وب
 - ۴) دریافت سفارش از طریق پایگاه وب
 - ۵) ارائه خدمات و پشتیبانی
 - ۶) بازاریابی از طریق وب
 - ۷) یکپارچه کردن زنجیره کسب و کار
- دارای اشکالات اساسی دانست و موانع مهم بر سر

کارت خوان مخصوص و یا بدون تماس (contact-less) عمل می کند به تفصیل معرفی گردید. در این بخش، کارتهای حافظه، کارتهای دارای حافظه حفاظت شده، کارتهای دارای پردازنده و کارتهای دارای پردازنده و رمزکننده، ۴ نوع کارت هوشمندی بودند که مورد بحث قرار گرفتند.

بخش بعدی سخنان آقای مهندس مرتضوی به کاربردهای کارتهای هوشمند اختصاص داشت. از جمله کاربردهایی که در این قسمت مورد اشاره قرار گرفتند زمینه های بانکی، اعتباری، گواهی نامه رانندگی، گذرنامه، بیمه، کنترل دستی، ماشینهای سرویس دهی، پیش خرید سرویس و تلفنهای همراه بود که به تفصیل در مورد هر یک توضیح داده شد.

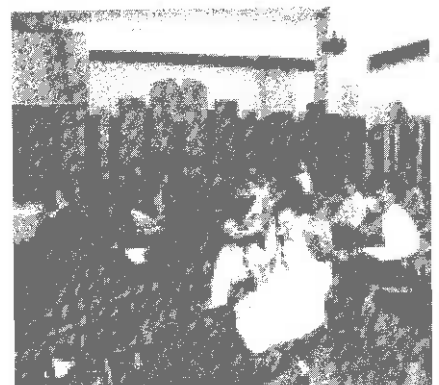
سخنران در ادامه، چند کاربرده کردن کارتها را به عنوان رویکرد جدید استفاده از کارتهای هوشمند مورد بحث قرار داد و در خاتمه، به وضعیت کاربرد آنها در داخل کشور و پروژه هایی که در این زمینه در دست اجرا است اشاره نمود.

در خاتمه این سخنرانی که با استقبال زیاد حاضران در جلسه روبرو گردید، به سؤالات مطرح شده درباره موضوعات مورد بحث پاسخ داده شد و از سوی رئیس انجمن، هدیه ای به رسم قدردانی و یادبود به سخنران تقدیم گردید.

◀ زمان: ۲۷ آذر ۸۱

موضوع: کسب و کار آینده

سخنران: آقای مهندس سیدعلی میرپور
کارشناس رسمی رشته کامپیوتر و فناوری اطلاعات



آقای مهندس میرپور با دسته بندی انقلابهای تاریخ بشر به انقلاب کشاورزی، انقلاب صنعتی و انقلاب



آقای مهندس شالچیان به تفصیل درباره فناوری NET، و معماریهای توزیع شده در آن و خصوصیات و کاربردهای آن سخن گفت و در پایان سخنرانی خود به سؤالات حاضران در مورد موضوعات مورد بحث پاسخ داد.

* انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای مهندس شالچیان به خاطر قبول دعوت انجمن برای ایراد سخنرانی و از مسؤولین محترم سازمان خدمات کامپیوتری شهرداری تهران به خاطر در اختیار گذاشتن محل برگزاری و پذیرایی از حاضران صمیمانه قدردانی می نماید.

اخبار ایران

راه اندازی پایگاه وب صادرات نرم افزار ایران

شورای عالی انفورماتیک کشور اقدام به راه اندازی پایگاه وب صادرات نرم افزار به نشانی www.softexport.ir بر روی شبکه اینترنت نموده است. هدف از راه اندازی این پایگاه، علاوه بر ایجاد بستری به منظور اطلاع رسانی و تسهیل امر صادرات نرم افزار، معرفی شرکتهای نرم افزاری داخلی و محصولات، توانمندیها و تجارب آنها به بازدیدکنندگان داخلی و خارجی بوده است. در این پایگاه وب، اطلاعات مختلفی از قبیل اخبار (شرکتهای، سیاستها و فناوری اطلاعات)، استانداردها، سیاستها، بازارهای هدف، تجربیات سایر کشورها در زمینه صادرات نرم افزار، تسهیلات



آقای مهندس عیوضزاده با بیان اینکه ما اکنون در دوره گذار از عصر صنعت به عصر اطلاعات هستیم و این گذار بدون شک چهره زندگی ما را به طور کاملاً محسوسی تغییر خواهد داد، مالکیت، توان پردازش، توان جستجو و توان نشر اطلاعات را مهمترین فاکتورهای توان اجتماعی در این عصر دانست و به تفصیل در این مورد سخن گفت. سخنران در انتها با بیان این که کارشناسان کامپیوتر و مخابرات کسانی هستند که بنیادهای این بنای عظیم را کار می گذارند بر اهمیت داشتن دید کلی و راهبردی از سوی آنان تأکید کرد.

در خاتمه این سخنرانی به سؤالات حاضران در زمینه های مورد بحث پاسخ گفته شد.

* انجمن انفورماتیک بدین وسیله از آقای مهندس عیوضزاده به خاطر قبول دعوت انجمن برای ایراد سخنرانی و از مسؤولین محترم سازمان خدمات کامپیوتری شهرداری تهران به خاطر در اختیار گذاشتن محل برگزاری و پذیرایی از حاضران صمیمانه قدردانی و سپاسگزاری می نماید.

برگزاری جلسه گروه تخصصی شیء گرای

جلسه چهارم (۸۱/۹/۱۳):

موضوع: معماریهای توزیع شده در NET، و کاربردهای آن

سخنران: آقای مهندس احسان شالچیان، مدیرعامل شرکت روزنه

نهایت، کاربر را قادر سازد تا در مورد بهترین اقدام بعدی تصمیم گیری کند.

آقای مهندس کاشانی در ادامه، درباره معماری اختراع خود و نظامهای کاربردی آن به تفصیل بحث کرد. این سخنرانی در حضور عده زیادی از علاقه مندان و اعضای انجمن برگزار شد و در خاتمه به سؤالات مطرح شده پیرامون موضوعات مورد بحث پاسخ داده شد.

یادآور می گردد که آقای مهندس مهدی کاشانی فارغ التحصیل مهندسی الکترومکانیک از دانشکده فنی دانشگاه تهران می باشند و ظرف ۲۴ سال گذشته در خارج از کشور عمدتاً در زمینه های مهندسی هوا-فضا و انرژی فعالیت داشته و ۹ ماه است که به کشور بازگشته اند و هم اکنون مدیرعامل شرکت آسان پرواز فردا می باشند. ایشان تاکنون ۳ اختراع را در خارج از کشور به ثبت رسانده و همانند رقمی (Digital Clone) آخرین اختراع ایشان است که در دسامبر سال ۲۰۰۰ در آمریکا و سپس در اروپا به ثبت رسیده است.

* کلیه سخنرانیهای فوق در محل سالن آمفی تئاتر سازمان خدمات کامپیوتری شهرداری تهران برگزار شد که بدین وسیله از مسؤولین محترم آن مرکز جهت در اختیار گذاشتن محل سخنرانی و پذیرایی از حاضران صمیمانه قدردانی می شود.

همچنین انجمن انفورماتیک بدین وسیله از آقایان مهندس مرتضوی، مهندس میرپور و مهندس کاشانی به خاطر قبول دعوت انجمن برای ایراد سخنرانی صمیمانه سپاسگزاری می نماید.

برگزاری جلسه گروه تخصصی شبکه های کامپیوتری

جلسه سی و هفتم (۸۱/۹/۱۳):

موضوع: جامعه اطلاعاتی

سخنران: آقای مهندس شهریار عیوضزاده، مدیرعامل شرکت آسمان پیدایش

دومین کنفرانس انجمن رمز ایران

انجمن رمز ایران با همکاری دانشگاه صنعتی شریف، دومین کنفرانس خود را در تاریخ ۲۹ و ۳۰ مهرماه ۱۳۸۲ برگزار می‌کند. هدف از برگزاری این کنفرانس، رشد، اعتلاء و اشاعه دانش و فن امنیت ارتباطات، اطلاعات و کامپیوتر اعلام شده است. موضوعات قابل ارائه در کنفرانس، شامل موارد زیر است:

- طراحی و تحلیل الگوریتمهای رمزنگاری
- کاربرد ریاضیات در رمزنگاری
- نظریه پیچیدگی محاسبات
- پروتکل‌های رمزنگاری
- امضاء رقمی
- ساختارها و مدل‌های امنیتی
- سیاست گذاری امنیتی و استانداردها
- مباحث حقوقی و قانونی امنیت الکترونیکی
- امنیت سخت‌افزار و کارت هوشمند
- امنیت نرم‌افزار و سیستم عامل
- امنیت شبکه و مخابرات

از سوی برگزارکنندگان کنفرانس، ۳۱ فروردین سال ۸۲ مهلت دریافت اصل مقالات تعیین گشته است. علاقه‌مندان می‌توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با انجمن رمز ایران به نشانی انتهای کارگر شمالی، مرکز تحقیقات مخابرات و یا شماره تلفن ۸۸۲۲۱۳۵ تماس بگیرند.

دومین کنفرانس بینایی ماشین و پردازش تصویر

دومین کنفرانس بینایی ماشین و پردازش تصویر ایران در تاریخ ۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۳۸۱ در دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی تهران برگزار می‌گردد. این کنفرانس با حمایت وزارت صنایع و معادن، وزارت پست و تلگراف و تلفن، مرکز تحقیقات مخابرات ایران، انجمن مهندسی پزشکی ایران و انجمن مهندسين برق و الکترونیک ایران برگزار خواهد شد.

هدف از انجام این کار ارائه توانمندیهای نرم‌افزاری کشور و کمک به ارتقاء صادرات نرم‌افزار است. برای تحقق این منظور قرار است نرم‌افزارهای مناسب ارزیابی شده و از میان آنها تعدادی از بهترینها به همراه عرضه‌کننده آنها به طور رایگان در نمایشگاه مذکور شرکت داده شوند.

شرایط حداقلی که برای محصولات قابل عرضه در نظر گرفته شده عبارتند از:

- کامل و آماده عرضه باشد.
- قابل فروش در خارج از کشور باشد.
- محیط اجرا و ظاهر آن مطابق با استانداردهای رایج در بازار خارج باشد.
- قیمت و سیاست فروش آن معلوم باشد.
- انجام موارد زیر حداکثر ظرف یک ماه ممکن باشد:

- آماده‌سازی نرم‌افزار به زبان انگلیسی یا آلمانی یا چند زبانه
- آماده‌سازی نسخه نمایشی (زمان‌دار، با قابلیت محدود، یا غیره)
- مستندات کاربر و help آن به زبان انگلیسی یا آلمانی

افراد حقیقی یا حقوقی علاقه‌مند می‌توانند جهت تکمیل فرمهای مربوط به پایگاه وب شرکت ثناری (www.sanaray.com) مراجعه کنند.

نمایشگاه بین‌المللی الکترونیک، کامپیوتر و اتوماسیون

شرکت نمایشگاههای بین‌المللی خراسان، نمایشگاه بین‌المللی الکترونیک، کامپیوتر و اتوماسیون را از پنجم تا دهم بهمن ماه ۱۳۸۱ در محل این نمایشگاه واقع در مشهد، بلوار وکیل آباد برگزار می‌کند.

علاقه‌مندان جهت کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند با روابط عمومی نمایشگاههای بین‌المللی خراسان به نشانی ۱۱۸۴-۹۱۸۹۵ مکاتبه کنند و یا با تلفن ۵۰۱۳۰۰۰ در مشهد تماس بگیرند.

وضعیت بازار نرم‌افزار ایران گنجانده شده است. فهرست پستی، اتاق گپ‌زنی، جویسگر (search engine) و سامانه نظرسنجی از دیگر امکانات در نظر گرفته شده در پایگاه وب صادرات نرم‌افزار است. در این پایگاه، بانکهای اطلاعاتی مختلفی نیز تعبیه گردیده که عبارتند از:

- بانک اطلاعاتی اخبار و آرشیو
- بانک اطلاعاتی شرکتهای نرم‌افزاری ایران
- بانک اطلاعاتی کارشناسان نرم‌افزار
- بانک اطلاعاتی محصولات نرم‌افزاری
- بانک اطلاعاتی پروژه‌های بزرگ نرم‌افزاری
- بانک اطلاعاتی دوره‌های آموزشی
- بانک اطلاعاتی صاحب‌نظران (متخصصان ایرانی مقیم خارج از کشور)

طراحی و راه‌اندازی پایگاه وب صادرات نرم‌افزار به‌صورت یک پروژه یکساله تعریف شده است و قرار است اطلاعات بخش پویای آن به تدریج تا پایان سال جاری تکمیل گردد.

شورای عالی انفورماتیک کشور امیدوار است با همکاری کلیه دست‌اندرکاران بخش انفورماتیک کشور، پایگاه وب صادرات نرم‌افزار بستر مناسبی برای توسعه امر صادرات نرم‌افزار کشور فراهم سازد.

پایگاه وب تشکلهای علمی دانشجویی

اداره کل دانشجویان وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، پایگاه وب تشکلهای علمی دانشجویی دانشگاهها و مراکز آموزش عالی داخل کشور را بر روی شبکه اینترنت طراحی و راه‌اندازی نموده است. نشانی این پایگاه www.iransss.com است.

برترین محصولات نرم‌افزاری کشور در نمایشگاه CeBIT

وزارت صنایع (مرکز صنایع نوین) قصد دارد از طریق شرکت تحقیقات و توسعه صادرات نرم‌افزار ثناری، برترین محصولات نرم‌افزاری کشور را در نمایشگاه CeBIT2003 در آلمان عرضه نماید.

علاقه‌مندان جهت کسب اطلاعات بیشتر و دریافت فرم ثبت‌نام می‌توانند با دبیرخانه کنفرانس به نشانی پستی تهران، صندوق پستی ۱۶۳۱۵-۱۳۵۵ و یا نشانی پست الکترونیک mvip2003@Kntu.ac.ir مکاتبه کنند. نشانی پایگاه وب کنفرانس در شبکه اینترنت www.Kntu.ac.ir/mvip2003 است.

پنجمین جایزه ترویج علم ایران

انجمن ترویج علم ایران برای قدردانی از کوششهای مروجان علم و تشویق عموم به فعالیت و زمینه‌سازی برای ارتقای سطح علمی جامعه، پنجمین دوره جایزه ترویج علم را در اسفند ماه سال جاری برگزار می‌کند.

این انجمن طی چهار سال گذشته نیز به اشخاصی (حقیقی یا حقوقی) که برای همگانی کردن علم، گسترش تفکر و فرهنگ علمی و یا علاقه‌مند کردن جامعه یا بخشهایی از آن به علم و فعالیتهای علمی کوشش کرده‌اند جوایز ویژه‌ای اعطاء کرده است. برندگان جایزه ترویج علم ایران در سالهای پیش عبارت بودند از: دکتر محمدفرهاد رحیمی، آقای سیدحسن حیان (موزه علوم یزد)، بنیاد زیرک‌زاده، خانم صدیقه صابردل، شورای کتاب کودک (فرهنگ‌نامه کودکان و نوجوانان)، جمعیت زنان حمایت از محیط زیست و مؤسسه پژوهشی کودکان دنیا.

چهارمین کنفرانس مدیران کیفیت

چهارمین کنفرانس سالانه مدیران کیفیت با پیام «کارایی و اثربخشی فرآیندها، گامی به سوی تعالی سازمانی» در تاریخ ۲۳ و ۲۴ تیر ماه ۱۳۸۲ به همت جمعی از سازمانهای مرتبط در امر کیفیت در تهران برگزار خواهد شد.

از جمله محورهای اصلی کنفرانس می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- نقش مهندسی مجدد و فناوری اطلاعات در بهبود کارایی و اثربخشی سازمان
- مدیریت دانش، فناوری و خلاقیت و نقش آنها در بهبود کارایی و اثربخشی فرآیندها

- نقش تجارت الکترونیک بر کارایی و اثربخشی فرآیندهای سازمان
- تجربیات موفق و ناموفق سازمانها برای استقرار سیستمها و ابزارهای کارایی و اثربخشی در سازمان
- کارایی و اثربخشی در سیستمهای مدیریت کیفیت

تاریخ ارسال چکیده مقالات ۸۱/۱۱/۳۰ و اصل مقاله ۸۲/۲/۳۱ تعیین شده است. علاقه‌مندان می‌توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با دبیرخانه کنفرانس، تلفن ۸۹۷۰۸۴۹-۵۰ تماس بگیرند و یا به نشانی اینترنتی: www.qm-conference.com مراجعه کنند.

اخبار جهان

کاربرد جدیدی برای رایانه‌های قدیمی

رایانه‌های قدیمی که با پیدایش مدل‌های جدیدتر کنار گذاشته شده بودند به تدریج ارزش تاریخی پیدا کرده‌اند. و متخصصان رایانه که تاکنون کمتر به عنوان افراد احساساتی در نظر گرفته می‌شدند، ظاهراً برای مدل‌های قدیمی و کهنه رایانه‌ها دلشان تنگ شده و حاضرند برای خرید آنها پول خوبی بپردازند.

«سلام اسماعیل»، یک مجموعه دار رایانه است که صاحب بیش از ۱۵۰۰ مدل رایانه قدیمی است و هر ساله فستیوال رایانه‌های قدیمی را برگزار می‌کند. او می‌گوید در بین مجموعه‌داران جدید از کودکان و نوجوانان تازه‌کار تا افراد بازنشسته دیده می‌شود و خصوصیت مشترک آنها این است که همگی علاقه مفراطی به رایانه‌ها دارند. برخی از مجموعه‌داران نیز صرفاً به خاطر پول و خرید و فروش این کار را می‌کنند.

قیمتها هنوز نسبتاً پائین است، از ۵ دلار تا ۱۰۰ دلار برای رایانه‌هایی که در سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰

هزاران دلار ارزش داشتند. البته اگر به پایگاه eBay سری بزنید و به جستجوی «رایانه‌های کهنه» بپردازید با قیمتهای ۲۰۰۰ دلاری هم برمی‌خورید. بهرحال، قیمتها در حال افزایش است و سیستمهایی که در شرایط کارکردن قرار دارند و تجهیزات جانبی و نرم‌افزارشان نیز موجود است از قیمت بیشتری برخوردارند. به عنوان مثال، رایانه اپل ۱ که توسط استیو جابز و استیو وُزنیاک در گاراژی در کالیفرنیا طراحی شده است و در سال ۱۹۷۶، ۶۶۶/۶۶ دلار فروخته شده بود، در سال ۲۰۰۰ در یک حراجی به قیمت ۲۵,۰۰۰ دلار به فروش رفت. به گفته اسماعیل، از کل ۲۰۰ رایانه اپل ۱ که تولید شده است تنها ۳۱ دستگاه تاکنون شناسایی گردیده است.

در اوایل سال ۲۰۰۰ با افزایش سرسام آور قیمت سهام شرکت‌های اینترنتی، قیمت رایانه‌های کهنه نیز افزایش یافت. مثلاً در یک حراجی در سال ۲۰۰۰، ناتان میرولد، مدیر ارشد فناوری شرکت مایکروسافت، برای خریداری مجموعه‌ای از لامپهای خلاء نخستین رایانه رقی، یعنی ایناک، ۷۰ هزار دلار پرداخت. از این رایانه که در خلال جنگ دوم جهانی طراحی و ساخته شده است، اکنون تنها قطعاتی برجای مانده که هر کدام در یک گوشه دنیا در موزه‌ها یا مجموعه‌های شخصی قرار دارند.

پس از کاهش شدید قیمت سهام شرکت‌های اینترنتی، قیمت رایانه‌های کهنه هم کاهش یافت. به طور مثال، در ماه اپریل گذشته، یک رایانه اپل ۱ دیگر به قیمت ۱۴,۰۰۰ دلار فروش رفت. البته قیمت دستگاههایی که ارزش تاریخی دارند همچنان بالا مانده است. مثلاً یک دستگاه آی‌بی‌ام ۵۱۰۰ که رایانکی (microcomputer) ۲۵ کیلویی با سیستم عامل اختصاصی است و در سال ۱۹۷۵ عرضه شده، اخیراً ۳۰۰۰ دلار به فروش رفت. و یا Sphere I که نخستین رایانه رومیزی تجاری است و در سال ۱۹۷۵ به قیمت ۱۳۴۵ دلار فروخته می‌شد، اکنون بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ دلار قیمت دارد.

اما ماشینهای معمولی، حتی اگر مارک معروفی

تولید تراشه‌ها دست خواهد یافت و از یافته‌ها و دستاوردهای این پروژه در طراحی و ساخت سایر رایانه‌هایش نیز استفاده خواهد کرد. بدین ترتیب، این شرکت ظرف چند سال آینده پیش‌تاز صنعت رایانه خواهد گردید.

پروژه بلوجین با پروژه تحقیقاتی دیگری در شرکت آی‌بی‌ام به نام رایانگری غیر ارادی (autonomic computing) در ارتباط است. هدف از این پروژه اخیر، که نامش را از سامانه غیر ارادی انسان گرفته است، طراحی سامانه‌های رایانه‌ای با قابلیت خود-ترمیمی، خود-مدیریتی و خود-یکپارچگی است. با آن که عناصری از این فناوریهای نرم‌افزاری را می‌توان هم‌اکنون نیز در محصولات آی‌بی‌ام سراغ گرفت اما هدف نهایی آن، مدیریت شبکه‌های وسیع رایانه‌ای با کارایی بسیار بیشتر است. بلوجین نیز به قدری پیچیده و بزرگ خواهد بود که چاره‌ای جز در اختیار داشتن قابلیت‌های خود-ترمیمی و خود-مدیریتی نخواهد داشت.

شایان ذکر است که در رایانه بلوجین یک میلیون ریزپردازنده به‌طور موازی بر روی حل مسائل کار خواهند کرد.

یاهونیوز، ۲۷ دسامبر ۲۰۰۲

بی‌اعتنایی کشورهای اروپایی به قانون حق تألیف

اتحادیه اروپا مجموعه وسیعی از قوانین را برای حفاظت بهتر از توزیع غیر قانونی فیلم، موسیقی و نرم‌افزار از طریق اینترنت وضع کرده و از کشورهای عضو خواسته بود که با امضاء یک تعهدنامه این قوانین را از ابتدای سال ۲۰۰۳ در کشورهای خود به اجرا گذارند. اما با وجودی که مهلت پیش‌بینی شده برای امضای این تعهدنامه، یعنی ۲۳ دسامبر ۲۰۰۲ بسر آمد، تنها دو کشور دانمارک و یونان تا کنون قوانین داخلی خود را با قوانین اتحادیه اروپا منطبق ساخته‌اند.

تنها در زمینه نرم‌افزار، تخمین زده می‌شود که سالانه ۳/۰۹ میلیارد یورو ضرر ناشی از تکثیر غیر قانونی محصولات متوجه صنعت نرم‌افزار اروپا می‌شود. ضرر و زیان وارده به صنعت فیلم و موسیقی نیز به همین نسبت بسیار زیاد است.

دلیل سوء استفاده مایکروسافت از انحصاری که در زمینه سیستم عامل رایانه‌های شخصی دارد، شرکت سان مایکروسیستمز در این دعوی حقوقی، تقاضای حداقل یک میلیارد دلار خسارت کرده است.

لازم به ذکر است که دو شرکت مایکروسافت و سان مایکروسیستمز سالهاست که بر سر قرار دادن جاوا در سیستم عامل ویندوز بحث و جدل می‌کنند. شرکت سان مایکروسیستمز مدعی است که مایکروسافت با حذف جاوا از سیستم عامل XP خود که در سال گذشته عرضه شد، در بازاریابی جاوا کارشکنی کرده است. البته مایکروسافت بعداً پذیرفت که جاوا را در نسخه‌های بعدی ویندوز XP قرار دهد ولی اعلام کرد که این کار را فقط تا سال ۲۰۰۴ ادامه خواهد داد.

حکم اخیر دادگاه باعث افزایش ۶ درصدی در سهام شرکت سان مایکروسیستمز گردید و قیمت هر سهم این شرکت را به ۳ دلار و ۳۰ سنت رساند. قیمت سهام مایکروسافت نیز با اندکی کاهش از ۵۴ دلار به ۵۳ دلار و ۷۶ سنت تنزل کرد.

آشویتدپرس، ۲۷ دسامبر ۲۰۰۲

ماشین رویایی آی‌بی‌ام

سه سال پیش شرکت آی‌بی‌ام اعلام کرد که ۱۰۰ میلیون دلار صرف تحقیقات برای ساخت سریع‌ترین رایانه جهان خواهد کرد. هدف از این پروژه ۵ ساله که «بلوجین» خوانده می‌شود، ساخت رایانه‌ای با سرعت باورنکردنی یک پتافلاپ، یا هزار میلیارد عمل با ممیز شناور در ثانیه است. این پروژه هم‌اکنون به نیمه راه رسیده و شرکت آی‌بی‌ام اعلام کرده است که تا اواسط این دهه، موفق به عرضه بلوجین خواهد شد. چنین ماشینی در صورت عرضه، قادر خواهد بود که برخی از پرزحمت‌ترین و پردردسرت‌ترین مسائل علوم را حل کند.

شرکت آی‌بی‌ام برای دستیابی به این هدف باید روشهای کنونی طراحی رایانه و تولید نرم‌افزار برای سامانه‌های در مقیاس بزرگ را به‌نحو قابل ملاحظه‌ای بهبود بخشد. پیش‌بینی می‌شود که آی‌بی‌ام برای تولید بلوجین به فناوری جدیدی برای

هم داشته باشند، قیمت پائینی دارند. مثلاً رایانه شخصی ۵۱۵۰ آی‌بی‌ام که نخستین رایانه شخصی این شرکت است و در سال ۱۹۸۱ عرضه شد و به صورت استاندارد صنعت درآمد، تنها ۵۰ تا ۱۵۰ دلار خرید و فروش می‌شود.

رویتر، اول ژانویه ۲۰۰۳

مایکروسافت محکوم به توزیع جاوا شد

بنا بر حکم یک قاضی فدرال، شرکت مایکروسافت باید زبان برنامه‌سازی جاوا، محصول شرکت سان مایکروسیستمز را در سیستم عامل ویندوز خود بگنجاند. به گفته تحلیل‌گران، این حکم، پیروزی قانونی عمده‌ای برای سان مایکروسیستمز تلقی می‌گردد.

بنا بر این حکم، مایکروسافت باید آخرین نسخه جاوا را به همراه سیستم عامل ویندوز توزیع کند. به گفته وکیل شرکت سان مایکروسیستمز در دادگاه، مایکروسافت با توزیع نسخه قدیمی جاوا همراه با سیستم عامل خود که اکنون در بیش از ۹۰٪ رایانه‌های شخصی جهان مورد استفاده است، زمینه رقابت سالم را به نفع بستر نرم‌افزاری Net. خود، از شرکت سان مایکروسیستمز سلب کرده است.

به گفته سخنگوی شرکت سان مایکروسیستمز، این حکم، پیروزی بزرگی برای تولید کنندگان نرم‌افزار و نیز یک پیروزی روانی برای اسکات مک نیلی مدیر این شرکت بوده است.

در ارتباط با این حکم، سخنگوی شرکت مایکروسافت اظهار داشت که «ما از این حکم بسیار متأسفیم و حتماً تقاضای تجدید نظر خواهیم کرد». به گفته وی، هم‌اکنون حداقل نیمی از تولید کنندگان نرم‌افزار در جهان از جاوا استفاده می‌کنند و این که گفته می‌شود مایکروسافت زمینه رقابت سالم را برای جاوا از بین برده صحت ندارد.

در حکم قاضی فدرال چنین آمده است: «اگر سیستم Net. مایکروسافت می‌خواهد موفق شود باید آن را به خاطر کیفیت برتر به دست آورد، نه به

اتحادیه اروپا در ماه اپریل گذشته، مجموعه قوانینی را وضع کرد که در آن زمان، به عنوان پیروزی بزرگی برای دارندگان حق انحصاری آثار تلقی گردید. این قوانین مورد حمایت سازمان جهانی مالکیت ذهنی (WIPO) نیز قرار گرفت و این سازمان بر آن شد تا قوانین مشابهی را در ۳۰ کشور دیگر اروپایی، آمریکای شمالی و آسیایی توسعه بخشد. اما اکنون بی‌اعتنایی کشورهای عضو اتحادیه اروپا در زمینه به‌کار بستن این قوانین، وضعیت نومیکننده‌ای را به وجود آورده است.

فعالان صنعت هنوز نتوانسته‌اند سیاستمداران را قانع کنند که مثلاً هر بار که یک آهنگ از روی اینترنت بر روی یک تلفن همراه یا دیسک سخت رایانه بار می‌شود باید مبلغی به صاحب اثر پرداخت گردد. از سوی دیگر، فراهم کنندگان خدمات اینترنت نیز به شدت با این قوانین مخالفت می‌کنند و معتقدند که چنین قانونی می‌تواند نهایتاً به از بین بردن حق مشتری بیانجامد.

تحلیل‌گران پیش‌بینی می‌کنند که تا تابستان سال ۲۰۰۳ و یا حداکثر پایان این سال، کشورهای عضو اتحادیه اروپا همگی الزامات این قوانین را بپذیرند. روتر، ۲۷ دسامبر ۲۰۰۲

نرم‌افزاری با کد باز برای خادمها

شرکت آی‌بی‌ام اعلام کرد که بزودی نسخه‌ای با کد باز از یکی از مؤلفه‌های کلیدی فناوری مخزن حافظه (Storage Tank) خود را عرضه خواهد کرد. بنا به گفته سخنگوی آی‌بی‌ام، هدف از فناوری مخزن حافظه، سهولت بخشیدن به تعامل بین خادمهایی است که تحت سیستم‌عاملهای مختلفی کار می‌کنند. این مسأله یکی از مسائل مهم در زمینه تجارت الکترونیک است زیرا زیرساخت تجارت الکترونیک بر پایه کاربردهای متنوعی بنا شده است که تحت بسترهای نرم‌افزاری مختلف و بر روی شبکه‌هایی با پروتکل‌های متفاوت اجرا می‌شوند و همگی نیاز به اشتراک داده‌ها دارند. در شبکه‌های فعلی، نرم‌افزار مدیریتی که بر روی خادم شبکه نصب می‌شود، با استفاده از اطلاعاتی که شبه داده (metadata) خوانده می‌شوند نظیر اندازه پرونده، نوع سرآیند (header) یا مکان

فیزیکی، داده‌ها را ردیابی می‌کند. فناوری مخزن حافظه، این شبه داده‌ها را بر روی خادمهای مختلفی که در شبکه به هم متصلند توزیع می‌کند. آی‌بی‌ام مدعی است که با این کار، ظرفیت ذخیره‌سازی حافظه و بهره‌وری از آن افزایش خواهد یافت.

فناوری مخزن حافظه، اطلاعات را بر حسب میزان تقاضا برای آنها به صورت سلسله مراتبی ذخیره می‌سازد. به عنوان مثال، یک پرونده بزرگ که بسیار مورد تقاضا باشد بر روی سریعترین خادم و پرونده‌ای با تقاضای کم، بر روی یک خادم معمولی قرار می‌گیرد.

امروزه در مراکز فناوری اطلاعات به احتمال زیاد این پرونده‌های بزرگ و کوچک بر روی خادمهایی قرار دارند که تحت سیستم‌عاملهای مختلفی کار می‌کنند. آی‌بی‌ام از فناوری مخزن حافظه به عنوان «زبان مشترکی که سیستم‌عاملهای متفاوت را قادر می‌سازد که صرفنظر از قالب پرونده با یکدیگر آزادانه ارتباط برقرار کنند» نام می‌برد.

فناوری مخزن حافظه برای برقراری ارتباط بین بسترهای نرم‌افزاری مختلف از یک روال نرم‌افزاری به نام عامل (agent) استفاده می‌کند. این عامل به خادمهایی که تحت سیستم‌عاملهای متفاوتی کار می‌کنند اجازه می‌دهد تا با خادمهایی که شبه داده‌ها بر روی آنها قرار دارند ارتباط برقرار کنند. اینک شرکت آی‌بی‌ام در حال تولید نسخه‌ای با کد باز از این عامل است و پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۰۳ به بازار عرضه شود.

شرکت آی‌بی‌ام تاکنون سرمایه‌گذاری زیادی در زمینه نرم‌افزارهای با کد باز کرده است. این شرکت «مرکز فناوری لینوکس» را برای پشتیبانی از پروژه‌های با کد باز در بسیاری از زمینه‌های تولید نرم‌افزار، پایه‌گذاری کرده است.

آسوشیتدپرس، ۲۳ دسامبر ۲۰۰۲

رکورد جدیدی در خرید اینترنتی

مصرف کنندگان آمریکایی امسال ظرف مدت یک هفته تا قبل از تعطیلات کریسمس ۱/۹ میلیارد دلار از طریق شبکه اینترنت خرید کردند و از این

بابت رکورد جدیدی بر جای گذاشتند. این میزان خرید ۱۹٪ بیشتر از میزان خرید در یک هفته تا کریسمس سال گذشته است.

بر اساس آماری که از سوی شرکت ComScore منتشر شده، کل میزان خرید اینترنتی از اول نوامبر تا ۲۰ دسامبر ۲۰۰۲ به مبلغ ۱۲/۶ میلیارد دلار بالغ گشته که این میزان ۲۳ درصد بیشتر از مدت مشابه سال قبل است. بیشترین رشد فروش به نسبت سال قبل به ترتیب مربوط به مبلمان و لوازم خانگی با ۷۵٪، اسباب بازی با ۶۱٪، وسایل ورزشی و بدنسازی با ۵۴٪، جواهرات و ساعت با ۴۵٪ و لوازم برقی و الکترونیکی با ۲۱٪ بوده است.

فروش اینترنتی رایانه نیز با آن که تنها ۱٪ نسبت به مدت مشابه سال قبل رشد داشته ولی با ۱/۶۳ میلیارد دلار، بیشترین میزان فروش نسبت به سایر اقلام بوده است.

آیدی‌جی نیز سرویس، ۲۴ دسامبر ۲۰۰۲

دورکاری (tele-work) آسانتر

می‌شود

چند سالی است که کار از راه دور یا دورکاری به عنوان یکی از شیوه‌های کارکردن در عصر اینترنت مطرح گردیده و درباره مزایای آن مطالب زیادی مطرح گردیده است. اینک یک نرم‌افزار بر خط (online) به نام GoToMyPC کار را از گذشته آسانتر کرده و به شما اجازه می‌دهد که از طریق وب، از هر جاکه باشید به رایانه دفتر کار خود دسترسی داشته باشید.

GoToMyPC رایانه دفتر کار شما را از راه دور بر روی پنجره مرورگر می‌گشاید و پس از آن، شما می‌توانید بر روی رایانه راه دور به کارهای معمول اداری خود بپردازید، درست مانند آن که پشت میز کار و رایانه خود نشسته‌اید. این امکان، خصوصاً برای کسانی که در مسافرت یا تعطیلات هستند، فرصت خوبی را فراهم می‌آورد و نیاز به همگام سازی رایانه‌های منزل و دفتر کار را از میان بر می‌دارد. به طور مثال، اگر رایانه دفتر شما از نرم‌افزار حجیمی مانند Lotus Notes استفاده می‌کند، دیگر نیازی به داشتن یک نسخه از آن بر روی رایانه منزل نخواهد بود.

۲۳۱ دلار و ۶۳ سنت معامله می‌شد و قیمت کل شرکت بالغ بر ۲۵ میلیارد دلار بود.

هدف یاهو! از خریداری شرکت اینکومی، استفاده از تخصص این شرکت در زمینه تولید جویشر (search engine) و در نهایت رقابت با گوگل (Google) است. گوگل، جویشر قدرتمند اینترنت است و اخیراً پایگاه وب گوگل در بین کاربران اینترنت آنچنان جاذبه‌ای یافته است که پایگاه یاهو! مقداری از ترافیکش را بدین خاطر از دست داده است.

اینکومی هم‌اکنون سرویس جستجوی پایگاه MSN و بسیاری از پایگاه‌های دیگر را تأمین می‌کند. با وجودی که یاهو! در حال حاضر با گوگل قرارداد همکاری دارد ولی در اختیار گرفتن اینکومی، انعطاف‌پذیری و کنترل بیشتری را برای یاهو! به وجود می‌آورد.

پایگاه گوگل هم اکنون چهارمین پایگاه محبوب اینترنت از لحاظ تعداد بازدیدکننده است. این پایگاه در هفته منتهی به ۱۵ دسامبر، ۱۶/۱ میلیون بازدیدکننده داشته است. تنها AOL، MSN و Yahoo از ترافیک بیشتری در اینترنت برخوردارند. آسوشیتدپرس، ۲۵ دسامبر ۲۰۰۲

• پننوم ۳۰۰ مگاهرتز

• ۶۴ مگابایت حافظه اصلی (RAM)

• مرورگر IE یا نت اسکپ ۴ یا بالاتر

• ویندوز ۹۵ یا بالاتر

• و اتصال به اینترنت

یک نسخه آزمایشی ۳۰ روزه یا ۶۰ دقیقه‌ای بر روی پایگاه وب gotomypc.com موجود است. در حال حاضر بهای استفاده از این نرم‌افزار ماهانه ۱۹/۹۵ دلار تعیین گشته ولی بزودی نرخ استفاده سالیانه که با صرفه‌تر خواهد بود نیز اعلام خواهد شد.

آسوشیتدپرس، ۲۳ دسامبر ۲۰۰۲

یاهو! شرکت اینکومی را خرید

شرکت اینترنتی یاهو!، شرکت نرم‌افزاری اینکومی را به مبلغ ۲۳۵ میلیون دلار خریداری کرد. در این معامله، قیمت هر سهم شرکت اینکومی یک دلار و شصت و پنج سنت محاسبه شده است. این شرکت قبلاً یکی از شرکت‌های بسیار محبوب اینترنتی بود و در اوایل سال ۲۰۰۰ هر سهم آن

شرکت نرم‌افزاری که این محصول را تولید کرده Expertcity نام دارد و در سنتابار بارادرکالیفرنیا واقع شده است. این شرکت برخی استفاده‌های احتمالی از نرم‌افزار GoToMyPC را چنین ذکر کرده است:

• کار بر روی ارائه مقاله یا گزارش به کمک پاورپوینت

• خواندن و پاسخ دادن به نامه‌های الکترونیکی

• انتقال پرونده از هر ماشینی به رایانه دفتر کار یا بالعکس

تنها نرم‌افزاری که برای دستیابی به رایانه دفتر کار مورد نیاز است، مرورگر وب می‌باشد. نرم‌افزاری که باید بر روی رایانه دفتر کار نصب گردد تا این امکان را فراهم سازد نیز در پایگاه اینترنتی gotomypc.com موجود و قابل بارگیری (download) است.

نرم‌افزار GoToMyPC همچنین اجازه می‌دهد که برای کارهای اشتراکی، «میهان» به رایانه شخصی خود دعوت کنید.

نیازهای تجهیزاتی رایانه برای استفاده از این نرم‌افزار عبارتند از:

شرکت تپ‌کوپا

چهارده چند منظوره جمع‌آوری اطلاعات مدل DCT128_R :

ورودی‌های مختلف (صفحه کلید، اسکنر بارکد، اسلات‌های بارکد، مغناطیس و بدون تماس، کولیس دیجیتال و ...) برنامه‌ریزی از طریق کامپیوتر جهت کاربردهای مختلف (اتوماسیون اندازه‌گیری، انبارداری، کنترل تردد، کارکرد کنتورهای آب، برق حافظه نگهداری اطلاعات 128K قابل افزایش تا 600K، نگهداری همزمان چند فرم جمع‌آوری اطلاعات امکان کار با باتری قلمی معمولی و یا قابل شارژ 1.2V سایز AA با شارژر داخلی استفاده بهینه از تغذیه، خاموش شدن خودکار پایانه، ذخیره اطلاعات به هنگام افت تغذیه ورودی صفحه کلید ۵۰ تایی دارای کلیه حروف فارسی و تایی یکی با رابط کاملاً فارسی

سیستم‌های جمع‌آوری اطلاعات، مشاوره، کارت‌های تماس، بدون تماس، کارت‌های هوشمند

سیستم کنترل کیفیت کامپیوتری کلیدهای مختلف Bt10 :

اندازه‌گیری ولتاژ اعمال شده به بوبین‌ها و موتورهای مختلف، رسم منحنی حرکت و نحوه عمل کنتاکت‌ها در کامپیوتر محاسبه جابجایی کنتاکت‌ها، سرعت وصل و قطع، زمان و مدت عمل کنتاکت‌ها، حدود ایمنی، تولید گواهی

مدیج تغذیه متغیر، 5 تا 255 ولت AC و DC، توان 1KW با قابلیت کنترل دستی یا از طریق کامپیوتر

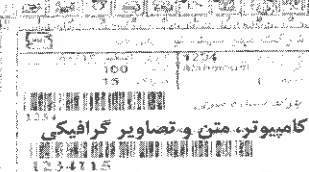
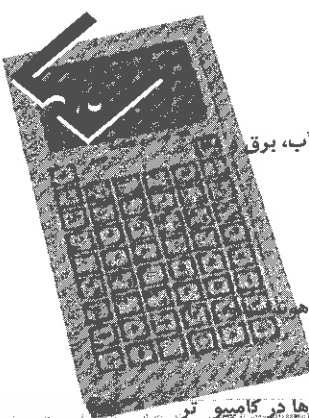
نرم‌افزار طراحی و چاپ برجسب (Label) با قابلیت چاپ بارکدها، سی، سخت و دندول :

تنظیم مشخصات برجسب و بارکد (بهنا، ارتفاع، تعداد در سطر و ستون، ضریب فشردگی)، چاپ خودکار ساعت و دریا، چاپ بارکد از صفحه کلید، اسکنر بارکد، تولید کد مطابق رابطه تعریف شده و ... چاپ بارکد (EPC، EAN13، CODE39، ...)، چاپ توسط انواع چاپگرهای معمولی و مخصوص

دستگاه‌های اندازه‌گیری دما 8 و 16 جیتی :

در فوم (EPM6 و EPMS) اتصال به پورت پارالل، اندازه‌گیری و کنترل دما و رطوبت و نور

کنترل دسترسی به آسانسور، با کارت بدون تماس و رمز عبور



Info@TPP-CO.COM

به همین منظور از کارشناسان با تخصصهای فوق‌الذکر درخواست می‌گردد نسبت به ارسال سوابق، تجربیات و زمینه‌های فعالیت به نشانی تهران، خیابان گاندی، کوچه پنجم، پلاک شش، واحد ۳۰۵، شرکت تحقیقات و توسعه صادرات نرم‌افزار اقدام و همزمان با مراجعه به تارگه‌گاه شنارای www.sanaray.com فرم «مشخصات مشاوران» را تکمیل نمایند.

تولید درختان دودویی

دکتر هایداهرایبان، عباس نوذری

گروه ریاضی و علوم کامپیوتر

دانشکده علوم دانشگاه تهران

مقدمه

هرگره داخلی را با عدد ۱ و هرگره خارجی^{۱۵} را با عدد صفر نمایش می‌دهد و سپس براساس پیمایش پیش ترتیب درخت، یک دنباله صفر و یک به طول $2n$ برای هر درخت به دست می‌آورد.

در این مقاله چهار روش تولید درختان دودویی بررسی می‌شود. روش اول، روش لوکاس^{۱۶}، باروناچین^{۱۷} و راسکی^{۱۸} می‌باشد. در این روش، تولید درختان دودویی با استفاده از چرخش^{۱۹} مطرح می‌شود و یک الگوریتم بازگشتی و یک الگوریتم غیر بازگشتی برای تولید درختان ارائه می‌گردد. در این الگوریتمها یک درخت با استفاده از درخت قبلی آن در زمان ثابت $O(1)$ تولید می‌شود. روش بعدی، روش راسکی و پروسکورسکی^{۱۹} [۱۴، ۱۷] می‌باشد. در این روش هرگره داخلی توسط عدد ۱ و هرگره خارجی توسط عدد صفر برچسب^{۲۰} زده می‌شود و سپس یک دنباله دودویی صفر و یک به طول $2n$ از روی آن با استفاده از پیمایش پیش ترتیب درخت به دست می‌آید.

ابتدا یک الگوریتم ساده برای تولید دنباله‌های متناظر با درختان ارائه می‌شود که هر دنباله را در زمان $O(n)$ تولید می‌کند و سپس الگوریتم کارآمدتری ارائه می‌گردد که در آن، هر دنباله با استفاده از دنباله قبلی به طور متوسط در زمان $O(1)$ تولید می‌شود. سومین روش تولید درختان دودویی، روش گوپتا^{۲۱} [۴، ۵] است. در این روش تمایزی بین گرهای داخلی و گرهای خارجی در کدگذاری وجود ندارد بلکه کدگذاری براساس شاخه‌های^{۲۲} درخت انجام می‌شود. در یک درخت دودویی شاخه چپ با عدد صفر و شاخه راست با عدد ۱ نمایش داده می‌شود و سپس پیمایش پس ترتیب^{۲۳} روی شاخه‌ها انجام می‌گیرد و دنباله دودویی متناظر با آن به دست می‌آید. الگوریتم ارائه شده در این روش یک الگوریتم بازگشتی است که دنباله دودویی متناظر با یک درخت را با استفاده از دنباله دودویی درخت قبلی آن در زمان $O(n)$ تولید می‌کند.

روش نهایی، روش لی^{۲۴}، لی و وانگ^{۲۵} [۱۰] برای تولید درختان دودویی با

تاکنون الگوریتمهای زیادی برای تولید درختان دودویی^۱ با تعداد گرهای^۲ ثابت ارائه و منتشر شده است. اگر n تعداد گرهای یک درخت دودویی باشد، ایجاد تمام درختهای دودویی غیر یکرخت با n گر، تولید درختان دودویی می‌نامیم. تعداد کل درختهای دودویی با n گر [۱۱] برابر با عدد کاتلن^۳ می‌باشد:

$$C_n = \frac{1}{n+1} \binom{2n}{n}$$

در سالهای اخیر به مسأله نمایش درخت دودویی به صورت یک دنباله از اعداد صحیح (کدگذاری^۴) و تولید این دنباله‌ها به طور قاموسی^۵، به جای تولید درختان دودویی، توجه زیادی شده است. دنباله متناظر با یک درخت دودویی عبارتست از یک دنباله از اعداد صحیح که تحت روش خاصی این درخت را نمایش می‌دهد. منحصر به فرد بودن نمایش و قابلیت تبدیل دنباله به درخت، شرایط لازم برای قابل قبول بودن دنباله می‌باشد. علاوه بر آن، طول دنباله و کارایی الگوریتم تولید دنباله‌ها از نکات اصلی، در نمایش درخت به وسیله دنباله‌ای از اعداد می‌باشند.

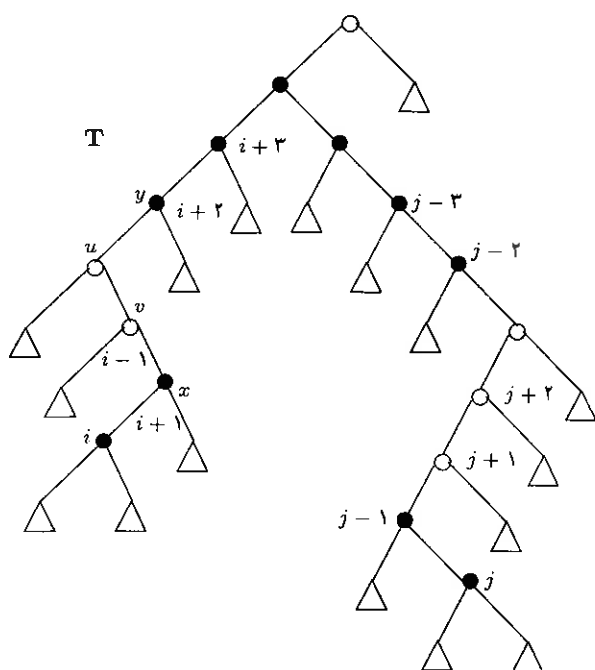
برای نمایش درختان دودویی روشهای زیادی پیشنهاد شده است:

تراجانوسکی^۶ [۱۸] هر جایگشت روی $\{1, 2, \dots, n\}$ را نمایش یک درخت دودویی می‌داند. او به هرگره داخلی^۷ یکی از اعداد ۱ تا n را براساس پیمایش پیش ترتیب^۸ درخت، متناظر می‌کند و برای به دست آوردن دنباله متناظر با یک درخت، اعداد متناظر با هرگره را براساس پیمایش میان ترتیب^۹ درخت می‌خواند. راسکی^{۱۰} و هو^{۱۱} [۱۶] یک درخت دودویی را به وسیله شماره سطوح^{۱۲} برگهای^{۱۳} آن نمایش می‌دهند. خواندن این شماره سطوح از چپ به راست یک دنباله به طول $n+1$ را نتیجه می‌دهد. زکس^{۱۴} [۱۹]

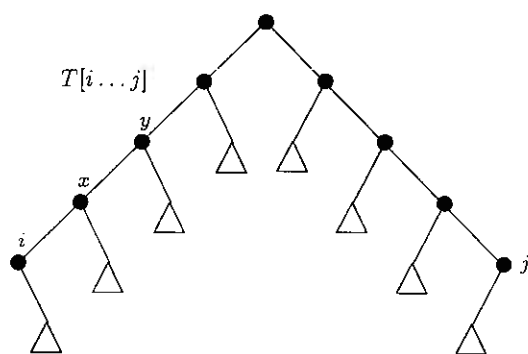
* خانم دکتر اهرایبان، استادیار و آقای نوذری، دانشجوی دکتری علوم کامپیوتر و مدرس گروه ریاضی و علوم کامپیوتر در دانشکده علوم دانشگاه تهران می‌باشند.

- 1) Binary tree 2) Node 3) Catalan number 4) Encoding
- 5) Lexicographical 6) Trojanowski 7) Internal node
- 8) Preorder 9) Inorder 10) Ruskey 11) Hu 12) Level
- 13) Leaves 14) Zaks

- 15) External node 16) Lucas 17) Baronaigien 18) Rotation
- 19) Proskurswsky 20) Label 21) Gupta 22) Branch
- 23) Postorder 24) Lee 25) Wong



(الف)



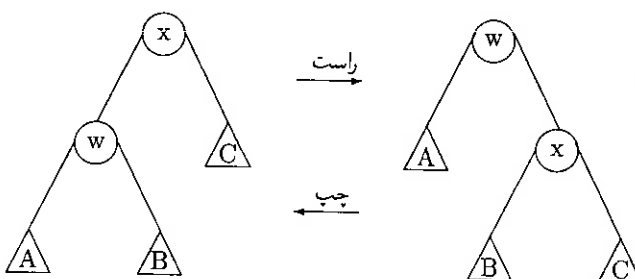
(ب)

شکل ۲

عمق^{۲۶} محدود می‌باشد. درختان دودویی با عمق محدود درختانی هستند که دارای n گره و عمق h می‌باشند. در این روش نیز گره‌های داخلی با عدد ۱ و گره‌های خارجی با عدد صفر برچسب زده می‌شوند و کدگذاری هر درخت براساس پیمایش سطح به سطح^{۲۷} انجام می‌گیرد. در این روش میانگین زمان تولید هر درخت از درخت قبلی، زمان ثابت $O(1)$ است و مستقل از n و h می‌باشد.

تولید درختان دودویی با استفاده از چرخش

چرخش عملی است که برای متوازن نگاهداشتن درختهای جستجوی دودویی [۹] مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکل ۱، یک چرخش چپ و راست روی گره x را نشان می‌دهد. (در اینجا گره‌ها به صورت دایره و زیر درختهای^{۲۸} دلخواه به صورت مثلث رسم شده‌اند) البته می‌توان چرخش را روی یال^{۲۹} (w, x) نیز در نظر گرفت. الگوریتمی که در این قسمت برای تولید درختان دودویی ارائه می‌شود، درختان را به صورتی تولید می‌کند که هر درخت با درخت بعدی و قبلی خود به ترتیب، در یک چرخش چپ و راست متفاوت است.



شکل ۱

فرض کنید G_n گرافی^{۳۰} است که هر رأس^{۳۱} آن یک درخت دودویی با n گره می‌باشد. چون تعداد درختان دودویی با n گره برابر با C_n است پس تعداد رئوس این گراف نیز C_n می‌باشد. هر دو رأس این گراف در صورتی با یک یال به هم متصل هستند اگر و تنها اگر یک چرخش چپ یا راست درخت دودویی در یک رأس را به درخت دودویی در رأس دیگر تبدیل کند.

وجود مسیر هامیلتونی^{۳۲} در چنین گرافی نشان‌دهنده امکان ایجاد تمام درختان دودویی با n رأس می‌باشد. یک مسیر هامیلتونی در G_n با استفاده از یک روش بازگشتی ایجاد می‌شود و نشان داده می‌شود که مسیر هامیلتونی G_n می‌تواند از روی مسیر هامیلتونی در G_{n-1} به وجود بیاید. برای نشان دادن این ادعا از زیر درختهای مشتق^{۳۳} شده که به صورت زیر تعریف می‌شود،

26) Hight 27) Level by level 28) Subtree 29) Edge
30) Graph 31) Vertex 32) Hamilton path 33) Induced

استفاده می‌شود. فرض کنید T یک درخت دودویی با n گره باشد که گره‌های آن از ۱ تا n براساس پیمایش میان ترتیب شماره‌گذاری شده‌اند. هر گره در این درخت با شماره آن مشخص می‌شود و مسیر راست^{۳۴} در این درخت به صورت مسیری از ریشه^{۳۵} تا گرهی با بزرگترین شماره تعریف می‌شود. به عبارتی دیگر این مسیر، مسیر موجود از ریشه تا راست‌ترین بچه^{۳۶} می‌باشد. حال درخت $T[i \dots j]$ یک درخت مشتق شده از T ، با گره‌های $i, i+1, \dots, j$ است. در این درخت پدر^{۳۷} هر گره مانند گره k ، $i \leq k \leq j$ ، گرهی مانند گره ℓ ، $i \leq \ell \leq j$ است، به طوری که ℓ نزدیکترین پیشینیان^{۳۸} k در T می‌باشد. به طور ساده این درخت از یالهایی که هر

34) Right path 35) Root 36) Child 37) Parent 38) Proper ancestor

از درختهایی با $n-1$ گره وجود دارد که برای G_{n-1} یک مسیر هامیلتونی به وجود می آورند. حال با استفاده از P_{n-1} یک دنباله P_n از درختهایی با n گره ایجاد می کنیم. اولین درخت در دنباله با قرار دادن گره m به عنوان فرزند راست گره $m-1$ در T_0 ایجاد می شود و سپس همان چرخشهایی که برای تولید P_{n-1} بر روی درختان آن انجام گرفته است را روی این درخت انجام می دهیم تا بقیه درختان دنباله P_n به وجود بیاید. اما قبل از انجام چرخشهایی مانند چرخشهای P_{n-1} روی درخت، ابتدا گره n را به صورت زیر در درخت T_0 چرخش می دهیم:

(۱) اگر گره n در ریشه قرار نداشته باشد در این صورت یال $(n, \text{parent}(n))$ را آنقدر چرخش می دهیم تا اینکه n در ریشه قرار بگیرد. این چرخشها، چرخشهای چپ بر روی گره n می باشند.

(۲) اگر گره n در ریشه قرار داشته باشد، در این صورت یال $(n, \text{leftchild}(n))$ را آنقدر چرخش می دهیم تا اینکه n هیچ فرزند چپ^{۴۰} نداشته باشد. این چرخشها، چرخشهای راست بر روی گره n می باشند.

نهایتاً پس از انجام آخرین چرخش P_{n-1} ، مراحل بالا برای بقیه درختان P_n نیز تکرار می شود. واضح است که تمام درختان n گره ای به وجود می آیند، زیرا این درختان از روی درختان $T[1 \dots n-1]$ تولید می شوند و درختهای $T[1 \dots n-1]$ ، درختهای مشتق شده درخت n گره ای می باشند.

حال با استفاده از اثبات این قضیه می توان الگوریتم تولید تمام درختان دودویی به کمک چرخش را ارائه نمود. شکل ۴ یک پیاده سازی از چنین الگوریتمی را نشان می دهد. درخت اولیه ای که این الگوریتم بر روی آن عمل می کند یک درخت متمایل راست^{۴۱} است و اولین فراخوانی این الگوریتم به صورت $List(t)$ انجام می شود، که در آن t به $m-1$ امین گره درخت در پیمایش میان ترتیب اشاره می کند. این الگوریتم به صورت بازگشتی تمام درختهای دودویی که درخت مشتق شده آن $T[1 \dots n-1]$ است را تولید می کند.

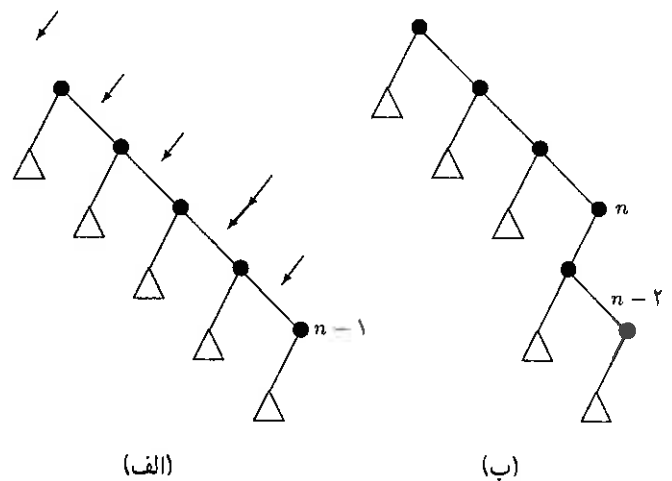
به عبارتی دیگر تمام درختان دودویی با n گره را تولید می کند. در این الگوریتم حوزه sym-succ در هر گره درخت به گره بعدی در پیمایش میان ترتیب اشاره می کند.

زمان این الگوریتم براساس تعداد دفعاتی که الگوریتم به طور بازگشتی فرا خوانده می شود، محاسبه می گردد. از اثبات قضیه ۱ می دانیم که تعداد فراخوانی آن به تعداد کل درختان دودویی یعنی C_n می باشد، زیرا اگر لیست از روی لیست $P_n = T_0, T_1, \dots, T_k$ یک لیست از تمام درختهایی با n گره باشد، این لیست از روی لیست P_{n-1} ساخته می شود و به همین ترتیب P_{n-1} از روی P_{n-2} و الی آخر. بنابراین زمان الگوریتم list به طور متوسط ثابت است و زمان تولید هر درخت از روی درخت قبلی، مقدار ثابت $O(1)$ می باشد.

اینک، این الگوریتم را به صورت الگوریتم غیر بازگشتی کارآمدتری پیاده سازی

دو انتهای آن در دامنه i تا j قرار دارند، تشکیل می شود. شکل ۲-الف درخت T و ۲-ب درخت مشتق شده، $T[i \dots j]$ از آن را نشان می دهد. حال اثر چرخش یال (x, y) در T را روی درخت $T[i \dots j]$ در نظر بگیرید، اگر هر دو گره x و y در دامنه $[i \dots j]$ قرار داشته باشند، این چرخش بر روی درخت T و درخت $T[i \dots j]$ تأثیری یکسان می گذارد و در غیر این صورت درخت $T[i \dots j]$ تغییری نمی کند. توجه داشته باشید که در مثال شکل ۲ یال (x, y) در درخت $T[i \dots j]$ قابل چرخش است ولی در درخت T این یال قابل چرخش نیست زیرا در درخت T گره های u و v در مسیر بین گره های x و y قرار دارند.

در بقیه این قسمت، از زیر درختهای مشتق شده ای که در آنها $i = 1$ است، استفاده خواهد شد. راههای ممکن برای اضافه کردن گره m به درخت $T[1 \dots n-1]$ ، قرار دادن این گره در ریشه $T[1 \dots n-1]$ ، قرار دادن آن به عنوان فرزند راست^{۴۲} گره $m-1$ و یا قرار دادن آن در بین هر دو گره دلخواه در مسیر راست $T[1 \dots n-1]$ می باشد. در شکل ۳-الف مکانهایی که گره n می تواند اضافه شود با علامت فلش ($\rightarrow$) مشخص شده است و شکل ۳-ب اضافه شدن گره n در مکانی که با علامت فلش دوبرگ ($\Leftarrow$) مشخص شده است را نشان می دهد. حال با استفاده از مطالب ذکر شده قضیه زیر، که برای ساخت درختان دودویی مورد استفاده قرار می گیرد را اثبات می کنیم.



شکل ۳

قضیه ۱: گراف G_n شامل یک مسیر هامیلتونی می باشد.

اثبات: این قضیه با استفاده از استقراء روی n اثبات می شود. واضح است که برای G_1 یک مسیر هامیلتونی وجود دارد، چون فقط یک درخت دودویی وجود دارد که شامل یک گره می باشد. فرض می کنیم n عدد صحیح بزرگتر از ۱ باشد، با استفاده از فرض استقراء یک دنباله $P_{n-1} = T_0, T_1, \dots, T_k$ Right child

40) Left child 41) Skewed to the right

39) Right child


```

procedure list;
begin
  AddFlist (1);
  AddUlist (n, n-1, ..., 2);
  printTree (1);
  while uhead < > nil do begin
    current := uhead,
    if uhead^.sym-succ < > nil then
      Add Ulist (all nodes > current);
    if current^. direction = Up then
      RotateLeft (current)
    else
      RotateRight (current);
    printTree (current);
    if not Rotate possible (current) then begin
      AddFlist (current);
      current^.direction := not current^. direction;
    end;
  end;
end;

```

شکل ۵

یا در زیر درخت سمت راست j قرار دارند. حاصل چرخش گره j در درخت T ، درخت T' است. در این درخت جدید هر گره i که از j بزرگتر باشد ($i > j$) در امتداد مسیر راست درخت $T'[1 \dots i-1]$ چرخش می‌یابد. قبل و بعد از چنین چرخشهایی در گره i ، تمام درختهای T'' زیر درختهای $T''[1 \dots i]$ آن مشابه با زیر درخت فعلی مشتق شده از گره‌های 1 تا i می‌باشند، تولید می‌شود.

در این الگوریتم، گره بعدی که باید عمل چرخش بر روی آن انجام شود با ایجاد دو لیست مشخص می‌شود. لیست گره‌های خاتمه یافته و لیست گره‌های خاتمه نیافته که به ترتیب با نامهای Flist و Ulist مشخص می‌شوند. در هر لیست گره‌ها برحسب مرتبه نزولی خود قرار می‌گیرند و اولین گره لیست خاتمه نیافته، گرهی است که باید چرخش داده شود. متغیر uhead در هر لحظه شماره گرهی که در ابتدای این لیست قرار دارد را نشان می‌دهد و متغیر current نشان‌دهنده گرهی است که در لحظه جاری بر روی آن عمل می‌شود. دو تابع $AddFlist(x)$ و $AddUlist(x)$ گره شماره x را به یکی از دو لیست مربوطه اضافه می‌کنند. شکل ۶ یک دنباله از درختهای دودویی تولید شده به وسیله هر دو الگوریتم، برای $n = 4$ را نشان می‌دهد.

همانطور که قبلاً گفته شد، در هر لحظه گره بعدی که چرخش می‌یابد اولین گره در لیست گره‌های خاتمه نیافته است. لیست گره‌های خاتمه یافته و گره‌های خاتمه نیافته می‌توانند به طور خیلی ساده در یک زمان ثابت $O(1)$ بعد از هر چرخش بهنگام^{۴۲} در آیند و از طرفی دیگر زمان چرخش هر گره در

```

procedure list (t: Pnt);
begin
  if t=nil then printtree
  else begin
    list (t^.sym-succ);
    if t^.left = nil then
      while LeftRotation possible (t) do begin
        RotateLeft (t);
        list (t^.sym-succ);
      end
    else
      while RightRotation possible (t) do begin
        RotateRight (t);
        list (t^.sym-succ);
      end;
    end;
  end;
end;

```

شکل ۴

می‌شود که در آن زمان تولید هر درخت از روی درخت قبلی آن در بدترین حالت دارای مقدار $O(1)$ است. شکل ۵ یک پیاده‌سازی این الگوریتم را نشان می‌دهد. در این الگوریتم هر گره علاوه بر حوزه sym-succ دارای یک حوزه direction نیز می‌باشد. این حوزه می‌تواند مقادیر Up و Down را به خود بگیرد. اگر این حوزه برای گرهی مانند i دارای مقدار Up باشد نشان‌دهنده این است که گره i به سمت چپ چرخش می‌یابد و ریشه زیر درخت $T[1 \dots i]$ می‌شود و اگر دارای مقدار Down باشد مشخص می‌کند که گره i به سمت راست چرخش می‌یابد و فرزند چپ گره $1-i$ می‌شود. در هر لحظه از اجرای الگوریتم، هر گره مانند i در حال چرخش به سمت بالا یا پایین مسیر راست $T[1 \dots i]$ می‌باشد، اگر در لحظه جاری چرخش گره i در امتداد مسیر راست $T[1 \dots i]$ تکمیل نشده باشد می‌گوییم کار با گره i خاتمه نیافته^{۴۲} است و در غیر این صورت کار با آن خاتمه یافته^{۴۲} است. درخت اولیه‌ای که الگوریتم کار خود را با آن شروع می‌کند یک درخت متمایل راست است و تمام گره‌های آن بجز گره شماره ۱ خاتمه نیافته می‌باشند. همچنین حوزه direction برای تمام گره‌های درخت دارای مقدار Up می‌باشد.

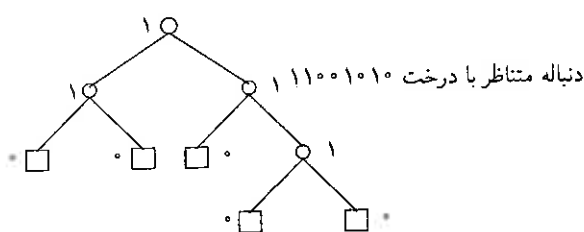
در هر مرحله از تولید، اگر T شکل درخت تولید شده فعلی باشد، گره بعدی که باید چرخش داده شود، گره z ام، بزرگترین و یا به عبارتی راست‌ترین گره خاتمه نیافته می‌باشد.

تمام گره‌های بزرگتر از j یا پیشینیان ریشه درخت $T[j \dots 1]$ می‌باشند و

می‌باشند و یا هیچ فرزندی ندارند. این درختان، درختان دودویی منظم 4^8 نامیده می‌شوند. در یک درخت دودویی منظم تعداد گره‌های خارجی از تعداد گره‌های داخلی یکی بیشتر است و تعداد این درختان با تعداد درختان دودویی با n گره، یکی است و برابر با C_n می‌باشد [۹]. به عبارتی دیگر یک تناظر یک به یک بین درختان دودویی منظم و درختان دودویی وجود دارد.

حال با توجه به نمایش هر درخت دودویی منظم با یک کد گری با خاصیت پیشوندی یک، مسأله تولید درختان دودویی به مسأله تولید این کدها تبدیل می‌شود. شکل ۷ یک درخت دودویی منظم با ۴ گره داخلی و ۵ گره خارجی و کد گری متناظر با آن را نشان می‌دهد. در این شکل گره‌های داخلی با دایره و گره‌های خارجی با مربع نشان داده شده‌اند.

الگوریتم تولید کدهای گری براساس رابطه بازگشتی عدد کاتلن، C_n ، پایه‌گذاری شده است. همانطور که ذکر شد عدد کاتلن، تعداد درختان دودویی با n گره را نشان می‌دهد که با تعداد درختان دودویی منظم با n گره داخلی و $n+1$ گره خارجی برابر است. عدد کاتلن دارای رابطه‌ای بازگشتی به صورت زیر می‌باشد:



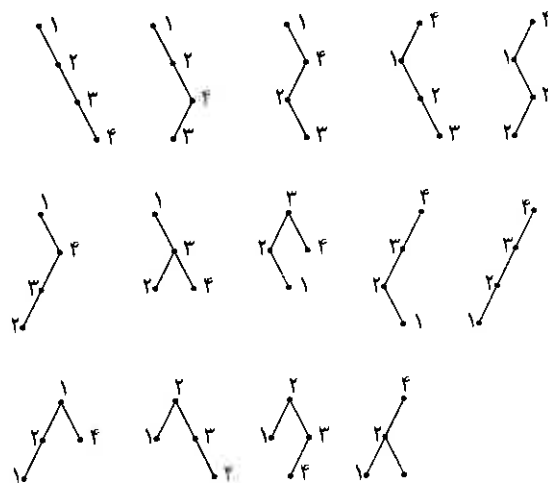
شکل ۷

$$C_n = \sum_{i=0}^{n-1} C_i C_{n-i-1}$$

و T_n براساس این رابطه به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$T_n = \sum_{i=0}^{n-1} 1 \hat{T}_{n-i-1} 0 \hat{T}_i$$

که در آن علامت $\hat{0}$ نشان‌دهنده حرکت پیشرو 4^9 و یا حرکت پسرو 5^0 می‌باشد. این دنباله‌ها با دنباله‌های انتهایی $1^n \circ n \circ 5^1$ و $1^n \circ n-1 \circ 5^0$ شروع و پایان می‌پذیرند. اگر تولید دنباله‌ها در جهت حرکت از $1^n \circ n$ و رسیدن به $1^n \circ n-1 \circ 5^0$ باشد، جهت حرکت، به جلو می‌باشد و حرکت، پیشرو نامیده می‌شود و اگر تولید دنباله‌ها در جهت حرکت از $1^n \circ n-1 \circ 5^0$ به $1^n \circ n$ باشد جهت حرکت، به عقب می‌باشد و حرکت پسرو نامیده می‌شود.



شکل ۶

درخت نیز $O(1)$ می‌باشد و بنابراین زمان تولید هر درخت از روی درخت قبلی آن در لیست، در بدترین حالت $O(1)$ می‌باشد.

تولید درختان دودویی توسط کد گری 4^5 با

خاصیت پیشوندی یک 4^6

یکی دیگر از روشهای تولید درختان دودویی، روش تولید با استفاده از کد گری می‌باشد. کدهای گری، مجموعه تمام 2^n دنباله صفر و یک به طول n می‌باشند که هر دو کد متوالی در این مجموعه، تنها در یک رقم با یکدیگر تفاوت دارند. برای نمایش یک درخت به وسیله این کدها، از این مجموعه 2^n عضوی، کدهایی انتخاب می‌شوند که دارای خاصیت پیشوندی یک (در هر پیشوند دلخواه از یک کد تعداد یکها بیشتر از تعداد صفرها باشد) هستند. کدهای انتخاب شده، دارای این خاصیت هستند که هر دو کد متوالی، در دو رقم تفاوت دارند و هر کد از کد قبلی با تبدیل یک جفت صفر و یک به یک و صفر به دست می‌آید.

فرض کنید T_n مجموعه تمام کدهای گری با خاصیت پیشوندی یک، به طول $2n$ باشد. هر کدام از کدهای این مجموعه دارای n صفر و n یک می‌باشد. به هر کدام از این کدها یک درخت دودویی نظیر می‌شود و آن کد، دنباله درختی 4^7 نامیده می‌شود. برای نمایش یک درخت توسط یک کد، گره‌های داخلی درخت با ۱ و گره‌های خارجی آن با صفر شماره‌گذاری می‌شوند و سپس با پیمایش پیش ترتیب درخت، دنباله متناظر با آن به دست می‌آید. (صفر متناظر با آخرین گره خارجی به صورت ضمنی در نظر گرفته می‌شود) بدین ترتیب این کد یک درخت دودویی با n گره داخلی و $n+1$ گره خارجی را نمایش می‌دهد. تمام گره‌های این درخت یا دارای دو فرزند

و در این حالت به طور کلی، از دنباله $11^{n-i-1}0^{i-1}1^{i-1}$ به دست می آید. اگر $1s^0t$ در جهت پسرو پیشرفت کند تمام تغییراتی که بحث شد، عکس خواهد بود. جدول ۱ دنباله های درختی T_n را نشان می دهد.

با توجه به نحوه تولید هر کد گری متناظر با یک درخت، در این الگوریتم برای تولید هر کد قبلی به زمان $O(n)$ احتیاج داریم و این زمان بهینه 5^2 برای تولید یک درخت نمی باشد و بنابراین، این الگوریتم تغییر داده می شود و یک الگوریتم بهتر و کارآمدتر برای تولید T_n ارائه می گردد.

فرض کنید $T(n, k)$ نشان دهنده مجموعه کدهایی از $T(n)$ (چون پارامتر k اضافه شده است از این به بعد برای راحتی T_n را به صورت $T(n)$ نشان می دهیم) باشد که دارای پیشوند 1^k است. این کدها متناظر با درختان دودویی هستند که چپ ترین برگ آنها در سطح k درخت قرار دارد.

$i=0$	$i=1$	$i=2$	$i=3$	$i=4$
111110000	110110010	1110001010	1100101100	1010111000
111101000	1101010010	1101001010	1100101010	1010110100
1111001000	1110010010	1101001100	1100110010	1010110010
1110101000	1110100010	1110001100	1100110100	1010101010
1110110000	1111000010		1100111000	1010101100
1110100100				1011001100
1111000100				1011001010
1110010100				1011100010
1110011000				1011010010
1101011000				1011011000
1101010100				1011010100
1101100100				1011100100
1101101000				1011101000
1101110000				1011110000

جدول ۱

اگر $1^k s$ یک عضو از مجموعه $T(n, k)$ باشد در این صورت یکهای موجود در s ، یکهای آزاد 5^2 نامیده می شوند. کدهای گری $T(n)$ می تواند با حذف پیشوند 1^0 از کدهای گری $T(n+1, 1)$ ، به دست آید. فرض کنید $N(n, k)$ تعداد کدهای مجموعه $T(n, k)$ باشد. با استفاده از رابطه بازگشتی زیر می تواند محاسبه بشود:

$$N(n, k) = \begin{cases} N(n, 2) & k=1 \\ N(n, k+1) + N(n-1, k-1) & 1 < k < n \\ 1 & k=n \end{cases} \quad (1)$$

رابطه غیر بازگشتی این گزاره نما نیز به صورت زیر می باشد:

$$N(n, k) = \frac{k}{2n-k} \binom{2n-k}{n-k}$$

حال کد عمومی $1^0 s t$ را در نظر بگیرید. در الگوریتم تولید کدها برای تولید کد بعدی از این کد اگر s یک دنباله انتهایی در T_{n-i-1} باشد الگوریتم سعی می کند t را تغییر دهد و اگر t نیز یک دنباله انتهایی باشد، در این صورت i تغییر داده خواهد شد. شکل ۸ الگوریتم این روش را نشان می دهد. با توجه به مطالب بالا می بینیم که دو دسته مختلف از کدهای گری وجود دارند که باید در نظر گرفته بشوند: اگر s یک کد انتهایی باشد در این صورت کد بعدی t' از t تولید می شود (در هر جهتی که t تولید شده است) و سپس جهت حرکت، برعکس جهتی می شود که T_{n-i-1} تولید شده است، و دنباله جدید $1s^0 t'$ خواهد بود. اگر s و t هر دو یک کد انتهایی باشند، در این صورت ارزش i تغییر پیدا می کند. اگر جهت حرکت، جهت پیشرو باشد i یکی افزایش پیدا می کند و اگر جهت حرکت، پسرو باشد i یکی کاهش پیدا می کند.

Function Next (1s0t : Treecode) : Treecode;

Begin

If Not ISExtreme (s) Then

Next := "1" + Next (s) + "0" + t

Else

If ISExtreme (t) Then

Next := "Provide interface for the next value of i"

Else

Next := "1" + 's' + "0" + Next (t);

End;

شکل ۸

توجه داشته باشید که برای یک ارزش i ، در یک جهت پیشرفت می کند و این جهت همیشه مخالف جهتی است که تمام دنباله های $1s^0 t$ تولید شده اند. فرض کنید که $1s^0 t$ در جهت پیشرو، در حال پیشرفت باشد، بسته به آنکه s در کدام جهت تولید شده است دو حالت وجود خواهد داشت. اگر s در جهت پیشرو حرکت کند در این صورت دو دنباله متوالی به صورت زیر خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} & \bar{1}101 \dots 110 \dots 0001 \dots 10 \dots \\ & \bar{1}101 \dots 10 \dots 11 \dots 10 \dots \end{aligned}$$

که دنباله دوم از اولی تولید شده است. یک و صفری که روی آنها علامت بار وجود دارد یک و صفری هستند که در دنباله $1s^0 t$ را احاطه کرده اند. به طور کلی در این حالت دنباله $1101^{n-i-2}0^{n-i-2}1^{i-1}$ به دنباله $1101^{n-i-3}0^{n-i-3}1^{i-1}$ تبدیل می شود. اگر s در جهت پسرو حرکت کند، در این صورت دو دنباله متوالی به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} & \bar{1}1 \dots 110 \dots 11 \dots 10 \dots \\ & \bar{1}1 \dots 10 \dots 11 \dots 10 \dots \end{aligned}$$

(۲) برای اثبات رابطه (۱) برای دنباله‌های x و $y = 1^k \circ x$ ، دو عمل Flip و Insert به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{Flip}(y) = 1^{k-1} \circ 1x, \quad \text{Insert}(y) = 1^{k+1} \circ x$$

حال عناصر $T(n, k)$ را به دنباله‌هایی به شکلهای $\alpha = 1^k \circ 1x$ و $\beta = 1^k \circ x$ تقسیم‌بندی می‌شود و بنابراین: $N(n, k) = |\alpha| + |\beta|$ با توجه به دو عمل تعریف شده بالا، داریم:

$$\text{Flip}(1^{k+1} \circ x) = \alpha, \quad \text{Insert}(1^{k-1} \circ x) = \beta$$

پس $|\alpha|$ برابر با تعداد دنباله‌های $1^{k+1} \circ x$ و $|\beta|$ برابر با تعداد دنباله‌های $1^{k-1} \circ x$ می‌باشد. با توجه به اینکه طول دنباله‌های α و β برابر $2n$ است و در این دنباله طول x ثابت است پس این دنباله‌ها به ترتیب دارای n و $n-1$ یک خواهند بود و بنابراین تعداد آنها به ترتیب برابر با $N(n, k+1)$ و $N(n-1, k-1)$ می‌باشد. پس:

$$N(n, k) = N(n, k+1) + N(n-1, k-1)$$

فرض کنید لیست L مجموعه‌ای از کدهای گری باشد و برای این لیست، $\text{First}(L)$ نشان‌دهنده اولین عنصر لیست، $\text{Last}(L)$ نشان‌دهنده آخرین عنصر لیست و $\bar{L}$ نشان‌دهنده برعکس لیست L باشد. واضح است که $\text{First}(\bar{L}) = \text{Last}(L)$ و همچنین فرض کنید AoB نشان‌دهنده عمل پیوند دو لیست A و B باشد. با استفاده از اثبات رابطه (۱)، گزاره‌های زیر یک روشی بازگشتی برای ساخت تمام عناصر مجموعه $T(n, k)$ ارائه می‌کند:

$$N(n, k) = \begin{cases} \text{Flip}(T(n, 1)) & k=1 \\ \text{Flip}(\bar{T}(n, k+1)) \circ \text{Insert}(T(n-1, k-1)) & 1 < k < n \\ 1^n \circ n & k=n \end{cases} \quad (2)$$

با یک تغییر جزئی در علامت‌گذاری، فرض می‌کنیم $T(n, k)$ نمایش‌دهنده مجموعه دنباله‌ها و هم یک لیست از دنباله‌های تولید شده از رابطه (۲) باشد. با توجه به توضیحات بالا، این رابطه بازگشتی با تغییر T به $\bar{T}$ و برعکس تغییری نمی‌کند. البته علت وارون کردن زیر لیست $T(n, k+1)$ در رابطه (۲) برای کدهای گری براساس قضیه زیر می‌باشد.

قضیه ۲: $T(n, k)$ به ازاء مقادیر n و k که $1 \leq k \leq n$ ، یک لیست از کدهای گری می‌باشد.

اثبات: فرض کنید گزاره‌های $P(n, k)$ ترکیب عطفی سه‌گزاره‌های زیر باشد:

(۱) به ازای مقادیر n و k که $1 \leq k \leq n$ ، $T(n, k)$ یک کد گری است.

• Concatination (۵۴)

$$\text{First}(T(n, k)) = \begin{cases} 1^0 1100 (1^0)^{n-2} & k=1 \\ 1^k \circ 1^0 k (1^0)^{n-k-1} & 1 < k < n \\ 1^n \circ n & k=n \end{cases}$$

$$\text{Last}(T(n, k)) = 1^k \circ k (1^0)^{n-k} \quad 1 \leq k \leq n \quad (3)$$

با استقراء ریاضی روی مقادیر افزایشی n و مقادیر کاهششی k ، ثابت می‌کنیم که $P(n, k)$ همواره صادق است و بنابراین قضیه به اثبات می‌رسد.

با استفاده از تعریف $P(n, k)$ برای مقادیر $n=1$ و $k=n$ درست می‌باشد. حال نشان می‌دهیم که اگر $P(m, l)$ برای تمام مقادیر $m < n$ و تمام مقادیر $\ell > k$ صادق باشد، وقتی $m=n$ باشد، $P(n, k)$ درست خواهد بود.

برای اثبات گزاره‌های (۲) در حالت $1 < k < n$ داریم:

$$\begin{aligned} \text{First}(T(n, k)) &= \text{First}(\text{Flip}(\bar{T}(n, k+1))) \\ &= \text{Flip}(\text{Last}(T(n, k+1))) \\ &= \text{Flip}(1^{k+1} \circ k+1 (1^0)^{n-k-1}) \\ &= 1^k \circ 1^0 k (1^0)^{n-k-1} \end{aligned}$$

و برای حالت $k=1$ داریم:

$$\begin{aligned} \text{First}(T(n, 1)) &= \text{Flip}(\text{First}(T(n, 2))) \\ &= \text{Flip}(11^0 100 (1^0)^{n-2}) \\ &= 1^0 1100 (1^0)^{n-2} \end{aligned}$$

برای اثبات گزاره‌های (۳) داریم:

$$\begin{aligned} \text{Last}(T(n, k)) &= \text{Insert}(\text{Last}(T(n-1, k-1))) \\ &= \text{Insert}(1^{k-1} \circ k-1 (1^0)^{n-k}) \\ &= 1^k \circ k (1^0)^{n-k} \end{aligned}$$

حال برای اینکه نشان دهیم $T(n, k)$ یک لیست از کدهای گری می‌باشد از تعریف $T(n, k)$ استفاده می‌کنیم. با توجه به تعریف:

$$T(n, k) = \text{Flip}(\bar{T}(n, k+1)) \circ \text{Insert}(T(n-1, k-1)) \quad 1 < k < n$$

به عبارتی $T(n, k)$ از پیوند $\text{Flip}(\bar{T}(n, k+1))$ و $\text{Insert}(T(n-1, k-1))$ ایجاد می‌شود. حال نشان می‌دهیم که آخرین کد گری لیست $\text{Flip}(\bar{T}(n, k+1))$ (به عبارتی $\text{Last}(\text{Flip}(\bar{T}(n, k+1)))$) و اولین کد گری لیست $\text{Insert}(T(n-1, k-1))$ (به عبارتی $\text{First}(\text{Insert}(T(n-1, k-1)))$) که دو کد گری متوالی در لیست $T(n, k)$ هستند، در دو موقعیت با یکدیگر متفاوتند. در واقع هر دو کد موجود در لیست $T(n, k)$ دارای این خاصیت بوده و در نتیجه $T(n, k)$ لیستی از کدهای گری است.

```

procedure T(n, k, pos : Integer; dir : Boolean);
Begin

```

```

  If (k = 0) or (k = n) Then

```

```

    printTree;

```

```

  Else

```

```

    If k = 1 Then Begin

```

```

      x[pos] : = 1;

```

```

      T(n, k + 1, pos + 1, dir);

```

```

      x[pos] : = 0;

```

```

    End

```

```

  Else

```

```

    If dir Then Begin

```

```

      x[pos] : = 1;

```

```

      T(n, k + 1, pos + 1, Not dir);

```

```

      x[pos] : = 0;

```

```

      T(n - 1, k - 1, pos + 1, dir);

```

```

    End

```

```

  Else Begin

```

```

    T(n - 1, k - 1, pos + 1, dir);

```

```

    x[pos] : = 1;

```

```

    T(n, k + 1, pos + 1, Not dir);

```

```

    x[pos] : = 0;

```

```

  End;

```

```

End.

```

شکل ۹

با استفاده از استقراء ریاضی می‌توان نشان داد که:

$$S(n, k) \leq 3N(n, k) - 2 \quad 1 < k \leq n$$

$$S(n, 1) \leq 3N(n, 1) - 1$$

این نشان می‌دهد که $S(n, k)$ متناسب با $N(n, k)$ می‌باشد و بنابراین میانگین زمان تولید یک کد گری از کد قبلی آن، یک مقدار ثابت می‌باشد.

حال با توجه به اینکه کدهای $\text{First}(T(n, k - 1))$ و $\text{Last}(T(n, k))$ و همچنین کدهای $\text{Last}(T(n, 1))$ و $\text{Last}(T(n, 2))$ مجاورند، بنابراین کدهای گری $T(n)$ می‌تواند از رابطه زیر به دست آید:

$$T(n) = T(n, n) \circ T(n, n - 1) \circ \dots \circ T(n, 2) \circ \bar{T}(n, 1)$$

این لیست با دنباله $1^n \circ n$ شروع و با دنباله $1^0 1100(1^0)^{n-2}$ پایان می‌پذیرد. توجه داشته باشید که یک کد در این لیست نمی‌تواند با تغییر مکان در کد قبلی به دست بیاید.

همانطور که قبلاً ذکر شد کدهای گری $T(n)$ می‌تواند با حذف پیشوند 1^0 از کدهای $T(n + 1, 1)$ به دست بیاید. در این حالت، لیست با دنباله

برای حالت $k = 1$ بدون استفاده از استدلال بالا که موضوع واضح است. برای حالت $2 < k < n$ داریم:

$$\begin{aligned} \text{Last}(\text{Flip}(\bar{T}(n, k + 1))) &= \text{FLip}(\text{First}(T(n, k + 1))) \\ &= \text{FLip}(1^{k+1} \circ 1^{n-k+1} (1^0)^{n-k-1-1}) \\ &= 1^k \circ 11 \circ k+1 (1^0)^{n-k-2} \\ &= 1^k \circ 11 \circ k-1 \circ 0 (1^0)^{n-k-2} \end{aligned}$$

و

$$\begin{aligned} \text{First}(\text{Insert}(\bar{T}(n - 1, k - 1))) &= \text{Insert}(\text{First}(T(n - 1, k - 1))) \\ &= \text{Insert}(1^{k-1} \circ 1^{n-k-1} (1^0)^{n-k-1}) \\ &= 1^k \circ 0 \circ 1^{n-k-1} (1^0)^{n-k-1} \\ &= 1^k \circ 0 \circ 1^{n-k-1} \circ 0 (1^0)^{n-k-2} \end{aligned}$$

اگر $k = 2$ باشد

$$\text{Last}(\text{Flip}(\bar{T}(n, k + 1))) = 110 \circ 11 \circ 00 (1^0)^{n-2}$$

و

$$\text{First}(\text{Insert}(T(n - 1, k - 1))) = 110 \circ 11 \circ 00 (1^0)^{n-2}$$

رقمهایی که در زیر آنها خط کشیده شده است رقمهای مورد نظر در کدهای گری می‌باشند و همانطور که ملاحظه می‌شود در دو کد گری متوالی این رقمها برعکس یکدیگر می‌باشند و در نتیجه دو کد گری متوالی در دو موقعیت متفاوت هستند.

الگوریتم بازگشتی تولید لیست $T(n, k)$ که با استفاده از قضیه بالا، پیاده‌سازی شده است در شکل ۹ نشان داده شده است. در این الگوریتم از آرایه خارجی x^{55} با مقدار اولیه $1^k \circ 2^{n-k}$ استفاده شده است و فراخوانی 56 اولیه به صورت $T(n, k, k + 2, \text{True})$ انجام می‌شود. پارامتر pos موقعیت یکهای آزاد را نشان می‌دهد.

برای محاسبه زمان تولید هر کد، فرض کنید $S(n, k)$ تعداد فراخوانیهای زیر برنامه T با پارامترهای n و k باشد. چون در هر سطح از فراخوانی، زیر برنامه T به یک مقدار زمانی ثابت برای محاسبات احتیاج دارد پس پیچیدگی زمان الگوریتم نسبتی از $S(n, k)$ است و $S(n, k)$ می‌تواند با استفاده از رابطه بازگشتی زیر محاسبه بشود:

$$S(n, k) = \begin{cases} 1 + S(n, 2) & k = 1 \\ 1 + S(n, k + 1) + S(n - 1, k - 1) & 1 < k < n \\ 1 & k = n \end{cases}$$

55) External Array 56) Call

و صفرهای بعد از این یک تغییر داده نمی‌شود. جدول ۲ روند تولید کدهایی به طول ۹ را نشان می‌دهد. این کدها، کدهای متناظر با درختانی با ۴ گره می‌باشند. الگوریتم بازگشتی تولید این کدها در شکل ۱۰ نشان داده شده است. در این الگوریتم متغیر خارجی x تعداد گره‌های درخت مورد نظر را نشان می‌دهد، آرایه‌های Tree 1 و Tree 2 برای نگهداری کد متناظر با یک درخت مورد استفاده قرار می‌گیرند و پارامتر m تعداد گره‌های درختی که در هر لحظه از عملکرد الگوریتم کد متناظر با آن به وجود می‌آید را نشان می‌دهد. شکل ۱۱ کدهای تولید شده توسط این الگوریتم و درختان دودویی متناظر با آن را نشان می‌دهد.

۱	۰۰۱	→	۰۰۱۰۱, ۰۰۰۱۱
۲	۰۰۱۰۱	→	۰۰۱۰۱۰۱, ۰۰۰۱۱۰۱
	۰۰۰۱۱	→	۰۰۱۰۰۱۱, ۰۰۰۱۰۱۱, ۰۰۰۰۱۱۱
۳	۰۰۱۰۱۰۱	→	۰۰۱۰۱۰۱۰۱, ۰۰۰۱۱۰۱۰۱
	۰۰۰۱۱۰۱	→	۰۰۱۰۰۱۱۰۱, ۰۰۰۱۰۱۱۰۱, ۰۰۰۰۱۱۱۰۱
	۰۰۱۰۰۱۱	→	۰۰۱۰۱۰۰۱۱, ۰۰۰۱۱۰۰۱۱
	۰۰۰۱۰۱۱	→	۰۰۱۰۰۱۰۱۱, ۰۰۰۱۰۱۰۱۱, ۰۰۰۰۱۱۰۱۱
	۰۰۰۰۱۱۱	→	۰۰۱۰۰۰۱۱۱, ۰۰۰۱۰۰۱۱۱, ۰۰۰۰۱۰۱۱۱, ۰۰۰۰۰۱۱۱۱

جدول ۲

```

procedure Replace (Tree1: Treecode; n: Integer);
var
  j: Integer; Tree2: Treecode;
Begin
  If (Tree1[n] = '0') Then Begin
    Tree2 := '';
    For j := 1 To n - 1 Do
      Tree2 := Tree2 + Tree1[j];
    Tree2 := Tree2 + '001';
    For j := n + 1 To Length (Tree1) Do
      Tree2 := Tree2 + Tree1[j];
    If (Length (Tree2) = 2 + x + 1) Then
      Writeln (Tree2);
    Else
      Replace (Tree2, 1),
      Replace (Tree1, n + 1),
  End;
End;

```

شکل ۱۰

همانطور که قبلاً ذکر شد، این الگوریتم برای تولید کدهای متناظر درختان دودویی با n گره داخلی و $n + 1$ گره خارجی از کد متناظر با درختی با یک گره داخلی و ۲ گره خارجی شروع می‌کند و هر کد را با استفاده از کدهای متناظر با درخت مرحله قبل که تعداد گره‌های آن یکی کمتر است را در زمان

$n - 2$ (۱۰) ۱۱۰۰ شروع و با دنباله $n - 2$ (۱۰) ۱۰۱۰ پایان می‌پذیرد. این دنباله‌ها با یکدیگر مجاورند و بنابراین، این لیست با لیست قبلی که در بالا ذکر شد متفاوت هستند.

با توجه به اینکه تولید کدهای متوالی $T(n, k)$ در یک ثابت زمانی انجام می‌شود، زمان تولید کدهای متوالی $T(n)$ نیز یک مقدار ثابت است.

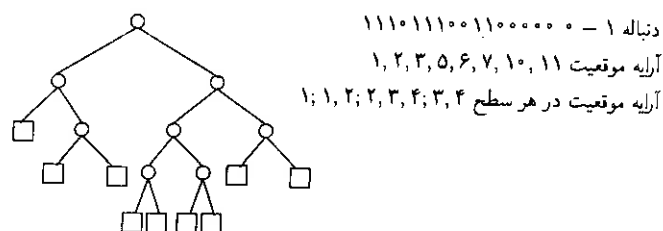
تولید درختان به وسیله کدهای گری با خاصیت

پیشوندی صفر

یک روش دیگر تولید درختان دودویی می‌تواند با استفاده از کدهای گری با خاصیت پیشوندی صفر (در هر پیشوند یک کد تعداد یکها کوچکتر یا مساوی تعداد صفرها است) ارائه بشود. در این روش تولید نیز از تناظر یک به یک بین درختهای دودویی با n گره و درختهای دودویی منظم با n گره داخلی و $n + 1$ گره خارجی استفاده می‌شود. در روش قبل، برای تولید درختهای دودویی منظم با n گره داخلی و $n + 1$ گره خارجی از کدهای گری، در پیمایش پیش ترتیب درخت، گره‌های داخلی با یک و گره‌های خارجی با صفر شماره‌گذاری می‌شدند و در عین حال صفر متناظر با آخرین گره خارجی به صورت ضمنی در نظر گرفته می‌شد. در آن روش، الگوریتم تولید کدها بر این اساس پایه‌گذاری شده بود که در یک درخت با k گره خارجی یک گره خارجی گسترش داده می‌شد و یک درخت با $k + 1$ گره خارجی به وجود می‌آمد. در این روش تولید، کدگذاری درختها بر اساس گره‌های داخلی و خارجی نمی‌باشد بلکه کدگذاری بر اساس شاخه‌های درخت انجام می‌شود. در این روش کدگذاری در یک درخت دودویی منظم شاخه‌های چپ با صفر و شاخه‌های راست با ۱ شماره‌گذاری می‌شوند و پیمایش پیش ترتیب درخت، کد متناظر با درخت را مشخص می‌سازد. در اینجا ریشه درخت به صورت یک شاخه چپ در نظر گرفته می‌شود. الگوریتم تولید کدها، در یک درخت با $k + 1$ شاخه، یک شاخه چپ را گسترش می‌دهد و یک درخت با $k + 3$ شاخه به وجود می‌آورد. برای اجتناب از تولید درختهای یکریخت، گسترش درخت به وسیله یک ترتیب گذاری روی شاخه‌های چپ کنترل می‌شود.

الگوریتم تولید کدهای گری به طول $2n + 1$ متناظر با درختان دودویی منظم با n گره داخلی و $n + 1$ گره خارجی، عملیات خود را از کد گری ۰۰۱ با طول ۳ که متناظر با درختی با ۱ گره داخلی و ۲ گره خارجی می‌باشد، شروع می‌کند. در هر مرحله از تولید، این کد از چپ به راست بررسی می‌شود و صفرهای این کد با ۰۰۱ جایگزین می‌شود و یک کد گری با طول ۵ که متناظر با یک درخت با ۲ گره داخلی و ۳ گره خارجی می‌باشد، به وجود می‌آید و این عمل به طور بازگشتی ادامه پیدا می‌کند تا کدهای گری به طول $2n + 1$ به دست بیاید. برای کنترل عدم تولید درختهای یکریخت جایگزینی صفرها با ۰۰۱ در هر کد تا اولین ۱ از سمت چپ انجام می‌شود

اگر هر دنباله $۱ - -$ نمایش دهنده یک درخت را دنباله u بنامیم، واضح است که هر دنباله u که شامل دقیقاً $۲n$ رقم دودویی با رقم n و n رقم صفر باشد نشان دهنده یک درخت دودویی منظم با n گره داخلی و $n + ۱$ گره خارجی خواهد بود. تعداد گره‌های خارجی، با توجه به آخرین صفر در دنباله، که به صورت ضمنی در نظر گرفته می‌شود $n + ۱$ خواهد بود. هر دنباله u که به این صورت تعریف می‌شود برای اینکه نشان دهنده یک درخت معتبر باشد، باید دارای خاصیت پسوندی یک^{۵۷} نیز باشد، یعنی در هر پسوند دنباله تعداد ۱ ها نباید کمتر از تعداد صفرها باشد.



شکل ۱۲

در این روش، درختانی که دارای n گره و عمق آنها ماکزیمم h است تولید می‌شوند، یعنی درختانی که عمق آنها می‌تواند $h, h-1, h-2, \dots$ ، $\lceil \log_2(n+1) \rceil$ باشد. فرض کنید $N(k)$ تعداد گره‌های داخلی در سطح k درخت دودویی باشد، در این صورت

$$1 \leq N(k+1) \leq 2N(k) \quad 1 \leq k \leq h \quad \cup \quad .3$$

$$\sum_{k=1}^h N(k) = n \quad (2.3)$$

57) One postfix Property 58) Position

درخت دودویی منظم				
کد باینری	0010101	0011010	00100101	00101011
0001111	00100011	00110011	001000111	001010111
00010011	001000111	001000111	000000111	000000111

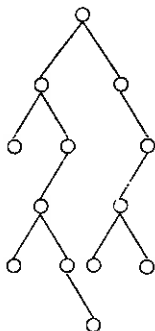
شکل ۱۱

تولید درختان دودویی با عمق محدود

آخرین روش تولید درختان دودویی که در این مقاله بررسی می‌شود، تولید درختان دودویی با عمق محدود می‌باشد. همانطور که قبلاً ذکر شد درختان دودویی با عمق محدود درختانی هستند که علاوه بر اینکه تعداد گره‌های آنها ثابت است، عمق آنها نیز ثابت می‌باشد. در این روش نیز مانند روشهای قبل یک درخت دودویی با n گره و عمق h به صورت یک دنباله صفر و یک به طول $2n$ به همراه یک دنباله از اعداد صحیح به طول n نمایش داده می‌شود و به جای تولید درختان، دنباله‌های متناظر با آنان تولید می‌شود.

در این روش کُد گذاری هر گره داخلی با عدد ۱ و هر گره خارجی با عدد صفر نمایش داده می‌شود و برای به دست آوردن کُد متناظر با یک درخت از پیمایش سطح به سطح درخت استفاده می‌شود. در پیمایش سطح به سطح، درخت از ریشه تا پایین و از چپ به راست پیمایش می‌شود و کُد متناظر با آن به دست می‌آید. شکل ۱۲ یک درخت دودویی و دنباله متناظر با آن را نشان می‌دهد. همانطور که در شکل مشخص است در دنباله ۱ - ۰ متناظر با درخت، آخرین صفر که نشان دهنده سمت راست‌ترین گره خارجی می‌باشد حذف شده و به صورت ضمنی در نظر گرفته می‌شود. این روش کُد گذاری، شرایط لازم برای یک کُد گذاری صحیح را دارا می‌باشد و کُد ایجاد شده به ازاء هر درخت منحصر به فرد می‌باشد و از هر دنباله ۱ - ۰ ممکن می‌توان یک درخت منحصر به فرد غیر مشابه با بقیه درختان ساخت.

نگهداری می‌شود. پس آرایه A به صورت $A(1) = h - k_m + 1$ محاسبه $A(m) = h - k_1 + 1, \dots, A(2) = h - k_{m-1} + 1$ می‌شود. بنابراین برای همین مثال $A = 1, 3, 4$ خواهد بود.



$$h = 6$$

$$N = 1, 2, 3, 2, 4, 1$$

$$M = 1, 2, 4; 3, 5; 4$$

$$A = 1, 3, 4$$

شکل ۱۳

حال ترتیب گذاری درختهایی که به وسیله آرایه های N و M نمایش داده می‌شوند، به صورت زیر تعریف می‌شود: فرض کنید T_1 و T_2 دو درخت با n گره داخلی و عمق h باشند که توسط آرایه های N_1, N_2 و M_1, M_2 نمایش داده شده‌اند، در این صورت می‌گوییم $T_1 < T_2$ اگر

(۱) N_1 به صورت قاموسی از N_2 کوچکتر باشد.

(۲) $N_1 = N_2$ و $M_1 < M_2$ به صورت قاموسی از M_2 کوچکتر باشد.

حال می‌توان گفت T_2 عنصر بعدی T_1 است یا به عبارتی $T_2 = \text{Succ}(T_1)$ ، اگر $T_1 < T_2$ باشد و هیچ درخت دیگری مانند T وجود نداشته باشد به طوری که $T_1 < T < T_2$ باشد.

بر اساس مطالب گفته شده، می‌توانیم درخت بعدی یک درخت را با استفاده از آرایه های M, N و A به دست آوریم. اگر M, N و A آرایه های مربوط به درخت T باشند، آرایه های مربوط به درخت T' که عنصر بعدی درخت T است به صورت زیر به دست می‌آیند: در ابتدا آرایه M را تغییر می‌دهیم، اگر M از نظر قاموسی دارای مقدار ماکزیم نباشد، آن را یکی افزایش می‌دهیم و M' را به دست می‌آوریم و مطابق آن آرایه A' را نیز محاسبه می‌کنیم که بدین ترتیب آرایه های مربوط به درخت T', N, M' و A' خواهد بود. اگر آرایه M از نظر قاموسی دارای مقدار ماکزیم باشد، اقدام به تغییر N می‌نماییم و آن را یکی افزایش می‌دهیم و N' را به دست می‌آوریم و با استفاده از آن M' و A' را نیز محاسبه می‌کنیم و آرایه های جدید N', M' و A' خواهند بود. اگر N نیز از نظر قاموسی ماکزیم باشد، درخت T آخرین درخت با n گره و عمق h می‌باشد و عنصر بعدی وجود ندارد.

حال این فرآیند به طور دقیقتر بررسی می‌شود. همانطور که گفته شد این فرآیند با تغییر آرایه M شروع می‌شود، برای تغییر آرایه و افزایش آن، اعداد مربوط به آخرین سطح غیر پر آن را افزایش می‌دهیم. برای مثال

سطح را نشان دهد. برای مثال محل گره های داخلی در هر سطح درخت شکل ۱۲ به صورت زیر می‌باشد:

$$1; 1, 2; 2, 3, 4; 3, 4$$

به طوریکه هر '؛' نشان دهنده تغییر سطح می‌باشد. حال فرض کنید $M = M_1; M_2; \dots; M_n$ نمایشگر موقعیت گره های داخلی در سطوح مختلف درخت باشد و در آن:

$$M_k = M_k(1), M_k(2), M_k(3), \dots, M_k(N(k)), 1 \leq k \leq n$$

در این صورت برای هر N داده شده یک آرایه از اعداد صحیح به شکل $L = L_1; L_2; \dots; L_n$ که در آن $L_k = L_k(1), \dots, L_k(a_k)$ نمایشگر موقعیت گره های داخلی در سطوح درخت است اگر و تنها اگر داشته باشیم:

$$a_k = N(k) \quad 1 \leq k \leq h \quad \text{الف. ۴}$$

$$L_1(1) = 1 \quad \text{ب. ۴}$$

و

$$\text{ج. ۴} \quad 1 \leq L_k(1) < \dots < L_k(a_k) \leq 2N(k-1), 2 \leq k \leq h$$

اگر تعداد گره های سطح k دو برابر تعداد گره های سطح $k-1$ باشد و یا به عبارتی $N(k) = 2N(k-1)$ می‌گوییم سطح k ام درخت «پُر» است و در غیر این صورت «غیر پُر» است. حال اگر سطح k ام درخت پر باشد موقعیت گره های داخلی آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$M_k(j) = j$ و $1 \leq j \leq N(k)$ در این صورت در دنباله M وجود M_k ضروری نمی‌باشد و می‌تواند حذف بشود. همچنین از آنجایی که ریشه درخت همیشه وجود دارد پس M_1 نیز می‌تواند حذف بشود. برای مثال شکل ۱۳ یک درخت با عمق $h = 6$ و آرایه های متناظر با آن را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود آرایه های N و M برای این درخت به صورت زیر می‌باشد:

$$M = 1, 2, 4; 3, 5; 4 \quad , \quad N = 1, 2, 3, 2, 4, 1$$

دنباله M موقعیت گره های داخلی در سطوح ۳، ۴ و ۶ را نمایش می‌دهد و سطوح ۱، ۲ و ۵ که سطوح پر می‌باشند از دنباله حذف شده‌اند. به آسانی می‌توان نشان داد که با داشتن آرایه های N و M سطوح درخت به صورت منحصر به فرد ساخته می‌شود.

برای ساده سازی فرآیند تولید درختان، از آرایه دیگری به نام A ، که شماره سطوح غیر پر درخت را نشان می‌دهد، استفاده می‌شود. فرض کنید $k_1 < k_2 < \dots < k_m$ شماره سطوح غیر پر درخت باشند، برای مثال در شکل ۱۳، این سطوح ۳، ۴ و ۶ می‌باشند. در آرایه A ، به جای اینکه شماره سطوح، از بالا به پایین نگهداری شود، شماره سطوح از پایین به بالا

برای توزیع مینیمم گره‌ها در سطوح مختلف درخت از یک ماتریس با k ستون و تعداد نامحدودی سطر استفاده می‌شود. هر ستون از ماتریس متناظر با یک سطح درخت می‌باشد و اگر هر گره درخت به وسیله یک صفر نمایش داده شود، مسأله توزیع گره‌ها در سطوح مختلف درخت، برابر با قرار دادن n صفر در ستونهای ماتریس می‌باشد. در ابتدا ماتریس اولیه با قرار دادن یک صفر در تمام ستونهای آن به دست می‌آید. شکل ۱۴ الف ماتریس اولیه برای $n = 24$ و $k = 6$ را نشان می‌دهد. حال فرآیند پر کردن ماتریس با قرار دادن یک صفر در سمت راست‌ترین ستون مجاز 6^2 ادامه پیدا می‌کند و این فرآیند تا زمانی که n صفر در تمام ستونها توزیع شود تکرار می‌شود. چون تعداد گره‌های درخت در هر سطح نمی‌تواند از

८.

62) Allowable

61) Index

Procedure GenTree (n, h : Integer)

Begin

For $k = h$ Downto $\lceil \log_2(n+1) \rceil$ Do Begin

$N := \text{Compute-}N(n, k);$

3: Compute the lexicographically minimum position Sequence M , and its associated A and D ;

Output $(N, M, A, D);$

while M is not lexicographically maximum Do Begin

$M := \text{NxTree}(N, M, A, D);$

Output $(M, D);$

End;

If N is not lexicographically maximum Then Begin

$N := \text{Next} - N(n, k);$

go to 3;

End;

End;

End;

شکل ۱۵

Compute - $N(n, k)$, آرایه N با مقدار مینیمم را تولید کرده و زیر برنامه Next - $N(n, k)$ عنصر بعدی آرایه N را تولید می‌کند.

چون هر کدام از این زیر برنامه‌ها عملیات خود را در یک ثابت زمانی انجام می‌دهند، هر درخت دودویی با n گره و عمق h به طور متوسط در یک ثابت زمانی تولید می‌شود.

سرنجام

در این مقاله چهار الگوریتم تولید درختان دودویی مورد بررسی قرار گرفت. در تمام این الگوریتمها زمان تولید یک درخت از درخت قبلی آن به طور متوسط $O(1)$ می‌باشد. در روش لوکاس، چون هر درخت مستقیماً از درخت قبلی به کمک چرخش به دست می‌آید، احتیاج به حافظه نسبتاً زیادی برای نمایش درخت وجود دارد. در روشهای راسکی و گوپتا برای نمایش درختان دودویی با n گره از دنباله‌های $1 - n$ به طول $2n$ استفاده می‌شود و نهایتاً در روش لی برای نمایش هر درخت دودویی با n گره از یک دنباله $1 - n$ به طول $2n$ و چند دنباله از اعداد صحیح به طول n استفاده می‌شود. در مقایسه این الگوریتمها روش راسکی از نظر پیچیدگی زمان و حافظه، الگوریتم مناسبتری می‌باشد.

همانگونه که دیدیم تمام این الگوریتمها برای نمایش هر درخت حداقل به $2n$ واحد حافظه نیاز دارند، بنابراین یافتن روشهایی که در آن برای نمایش هر درخت از حافظه کمتری استفاده شود، اهمیت دارد.

سطح قبلی بیشتر باشد پس ستون مجاز در ماتریس ستونی است که اگر یک صفر به آن اضافه بشود تعداد صفرهای آن از دو برابر تعداد صفرهای ستون قبلی آن بیشتر نشود. شکل ۱۴. ب این ماتریس را پس از قرار دادن n صفر در آن و شکل ۱۴. ج ترتیب قرار دادن صفرها در آن را نشان می‌دهد. حال جمع تعداد صفرهای موجود در هر ستون i ماتریس عدد متناظر با نمایه i ام آرایه N را نشان می‌دهد. بنابراین برای مثال شکل ۱۴ آرایه N برابر $1, 1, 2, 3, 6, 11$ می‌باشد.

حال برای افزایش N و به دست آوردن آرایه بعدی N' ، می‌توانیم به صورت زیر عمل کنیم. همانطور که می‌دانیم آرایه N نشان دهنده تعداد کل گره‌های درخت و نحوه توزیع آنها در k سطح درخت می‌باشد. به عبارتی دیگر N دارای k نمایه و جمع مقادیر موجود در نمایه‌های آن برابر n می‌باشد. پس می‌خواهیم آرایه‌ای با پارامترهای (n, k) را افزایش دهیم. آرایه N از سمت راست به چپ بررسی می‌شود و موقعیت اولین نمایه‌ای از N را که می‌تواند یکی افزایش پیدا کند، به دست می‌آید. چون مقدار $N(i)$ نشان دهنده تعداد گره‌های سطح i ام درخت می‌باشد افزایش $N(i)$ به معنی حذف یک گره از سطوح پایتتر i یعنی $1 + i, 2 + i, \dots, k$ می‌باشد. بنابراین آخرین نمایه $N(k)$ یعنی $N(k)$ غیر قابل افزایش است. به طور کلی $N(i)$ قابل افزایش است اگر $2N(i-1) < N(i)$ باشد و m' که تعداد کل گره‌های سطوح $1 + i$ تا k را نشان می‌دهد، از $k - i$ بزرگتر باشد. فرض کنید $N(i)$ قابل افزایش است در این صورت $m = m' - 1$ گره وجود دارد که باید در $k - i$ سطح پایتتر، توزیع بشود به طوری که به هر سطح حداقل یک گره برسد. نظر به اینکه زیر دنباله $N'(k), \dots, N'(i+2), N'(i+1)$ نیز باید از نظر قاموسی مینیمم باشند، پس مسأله مشابه حالت محاسبه مقدار مینیمم برای آرایه‌ای که نشان دهنده درختی با m گره و عمق $k - 1$ است، می‌باشد. به عبارتی مقدار مینیمم برای آرایه‌ای که پارامترهای آن m و $k - i$ است با این تفاوت که اولین نمایه آن یعنی $N'(i+1)$ لزوماً دارای مقدار 1 نیست. پس برای افزایش N با پارامترهای (n, k) ، اولین نمایه قابل افزایش را پیدا نموده و پس از افزایش آن، m را محاسبه و مقدار مینیمم را برای نمایه‌های $1 + i$ تا k آن را محاسبه می‌نماییم و این آرایه عنصر بعدی N ، یعنی N' را نشان می‌دهد.

بر اساس مطالب گفته شده، الگوریتم تولید تمام درختان دودویی با n گره و عمق h به صورت زیر می‌باشد. در ابتدا آرایه N با مقدار مینیمم به ازاء n محاسبه می‌شود و سپس آرایه‌های M ، A و D متناظر با آن به دست می‌آید. این آرایه نشان دهنده اولین درخت می‌باشد. حال با تکرار فرآیند تولید درخت بعدی یک درخت، کل درختان به دست می‌آیند. پیاده‌سازی این الگوریتم در شکل ۱۵ نشان داده شده است.

در این الگوریتم زیر برنامه $\text{Nxtree}(N, M, A, D)$ درخت بعدی یک درخت که آرایه M مربوط به آن ماکزیمم نباشد را تولید می‌کند، زیر برنامه

- [17] F. Ruskey and A. Proskurowski, "Generating binary trees by transpositions", J. Algorithms. 11, 1990.
- [18] A. E. Trojanowski, "Ranking and listing algorithm for k-ary tree", SIAM J. Comput. 7, 1978.
- [19] S. Zaks, "Lexicographic generation of ordered tree", Theoret. Comput. Sci. 10, 1980.
- [20] D. Zerling, "Generating binary tree using rotations", J. Assoc. Comput. Mach, 32, 1985.
- [1] J.R. Binter, G. Ehrlich, and E.M. Reingold, "Efficient generation of the binary reflected gray code and its application", Comm. ACM 19, 1976.
- [2] T. Beyer, S.M. Hedetniemi, "Constant time of rooted trees", SIAM.J. Comput. 9, 1980.
- [3] P. Eades, M. Hickey, and R.C. Read, "Some hamilton paths and a minimal change algorithm", J. Assoc. Comput. Mach. 31, 1984.
- [4] D.K. Gupta, "Generation of binary tree from (0-1) codes", Intern. J. of Comput. Maths 42, 1991.
- [5] D.K. Gupta, "A note on the generation of binary trees", Intern. J. of Comput. Maths. 48, 1993.
- [6] U.I. Gupta, D.T. Lee, and C.K. Wong, "Ranking and unranking of 2-3 trees", SIAM. J. Comput. 11, 1982.
- [7] U.I. Gupta, D.T. Lee, and C.K. Wong, "Ranking and unranking of B-trees", J. Algorithms 4, 1983.
- [8] J.T. Joichi, D.E. White and S.G. Williamson, "Combinatorial gray codes" SIAM J. Comput. 9, 1980.
- [9] D.E. Knuth, "Fundamental Algorithms", Addison - wesly, Reading, MA, 1973.
- [10] C.C. Lee, D.T. Lee and C.K. Wong, "Generating binary trees of bounded height", Acta. Inform. 23, 1986.
- [11] J. Lucas, "The rotation graph of binary tree is hamiltonian", J. Algorithms 9, 1988.
- [12] J. Lucas, "On rotations and the generation of binary trees", J. Algorithms 15, 1993.
- [13] J. Pallo, "Enumerating, ranking, and unranking binary tree", Comput. J. 29, 1986.
- [14] A. Proskurowski and F. Ruskey, "Binary tree gray codes", J. Algorithms 6, 1985.
- [15] A. Proskurowski, "On the generation of binary tree", J. Assoc. Comput. Mach. 27, 1980.
- [16] F. Ruskey and T.C. Hu, "Generating binary trees lexicographically", SIAM J. Comput. 6, 1977.

توزیع الکترونیکی اطلاعیه‌های انجمن

با وجود اینکه خبرنامه انجمن در هفته اول هر ماه به نشانی
اعضاء پست می‌گردد ولی همواره عده‌ای از اعضاء از عدم
دریافت به موقع خبرنامه و آگاه نشدن از برنامه سخنرانیهای
جلسات گروههای تخصصی که در دومین چهارشنبه غیر
تعطیل هر ماه برگزار می‌شود شکایت دارند.

از این رو تصمیم گرفتیم تا برنامه سخنرانیها و گردهم‌آیی‌های
علمی انجمن را از طریق پست الکترونیک نیز برای اعضاء
ارسال کنیم.

بدین وسیله از کلیه اعضاء انجمن که دارای نشانی پست
الکترونیک هستند تقاضا می‌شود شماره عضویت و نام و نام
خانوادگی و نشانی پست الکترونیک خود را به نشانی

INFO@ISI.ORG.IR

ارسال کنید.

تبدیل شده است [۴]. سامانه‌های نوین آموزش از دور سامانه‌هایی شی‌عگرا، توزیع شده با معماری کاربر/کارگزار هستند که به‌عنوان محیط تعامل فراگیران، معلمان، مدیران و مواد و منابع آموزشی، ترکیب پیچیده‌ای از مشخصات انواع سامانه‌های کاربردی را در بردارند که راه پیاده‌سازی آنها بر بستر مدیریت استفاده از میان‌ابزارهاست. پیوند مؤلفه‌های این سامانه مرکب ۶۸ شامل: کتابخانه مجازی، استاد راهنمای مجازی، کمک استاد مجازی، آزمایشگاه مجازی، محیط‌های تولید طرح درس و درس‌افزار، محیط تمرین و تکرار درسی، آزمون و ارزشیابی با حداکثر همبستگی ۶۹ و حداقل وابستگی ۷۰ که پیش نیاز یک طراحی مؤلفه‌ابزاری ۷۱ است از طریق میان‌ابزارها میسر است [۵].

در رابطه با کاربردهای موجود یا عتیقه نیز استفاده از میان‌ابزارها یک راه حل است. با توجه به سرعت تغییر فناوریهای تولید کاربردهای اینترنتی و عصر کوتاه فناوریهای نوین، به نظر می‌رسد از این پس همیشه در سازمانها کاربردهای نوین در کنار کاربردهای عتیقه قرار خواهند داشت و به هم تبدیل خواهند شد و باید برای پیوند بین آنها به قصد یکپارچه‌سازی از طریق معماری اطلاعاتی سازمان تمهیداتی اندیشید. از پنج راه حل موجود برای مواجهه با مشکل کاربردهای عتیقه [۲] شامل کنارگذاشتن آنها، بازنویسی مجدد آنها، تهیه کردن آنها در دل سامانه‌های جدید، استفاده از مخازن داده‌ای ۷۲ و گذار (انتقال تدریجی به وضعیت جدید) بر اساس بررسیهای موجود، راه حل گذار مناسبترین است و برای پیاده‌سازی آن استفاده از دروازه‌های دسترسی ۷۳ توصیه می‌شود. این دروازه‌ها از انواع داده‌ای، کاربردی و واسط کاربری هستند که گذر داده‌ای ۷۴، گذر کاربردی ۷۵ و گذر واسط کاربردی ۷۶ را میسر می‌کنند. این احراز را با راهبردی جدید می‌توان یکپارچه نمود و از روی آن سامانه‌ای نو ساخت. البته این امر در زمانی که کاربرد عتیقه معماری منفکی ۷۷ داشته باشد میسر است و در معماریهای پیوسته‌تر این جداسازی به راحتی میسر نیست در مورد سامانه‌های اطلاعات مدیریت که بر شالوده ارتباطات بین شبکه‌ای به سامانه‌های خدمات اطلاعات مدیریت تغییر ماهیت می‌دهند و دو راه حل رایج اتصال همه کاربردهای لازم و یا ایجاد اولیه همه کاربردها و سپس اتصال آنها به عنوان زیرساخت سامانه اطلاعات مدیریت عملاً زمان‌بر، هزینه‌بر و ناموفق (در سازمانهایی که به این کار اقدام کرده‌اند) به نظر می‌رسد زیرا در اولی به علت تفاوت کاربردها و عدم وجود قرارداد یکپارچه‌سازی این امر ناممکن یا در همه موارد موفق نخواهند بود و در دومی امر ایجاد سامانه خدمات اطلاعات مدیریت آنقدر به تعویق می‌افتد که از تحمل مدیران فراتر می‌رود.

بقیه در صفحه ۶۸

اما فناوریهای میان‌ابزاری به سرعت تغییر می‌کنند و این انتخاب را دشوار می‌سازد. بنابراین تکیه بر سه راهبرد نگاه به میان‌ابزار به عنوان یک واسط سطح بالا ۵۹ و نه رابطه بین برنامه‌ای، نگاه خدمت‌گرا به کاربردهای آتی سازمان و در نهایت انتخاب میان‌ابزاری که سازنده آن تعهد تولید گونه‌های آتی و حمایت گونه فعلی را بنماید، ضروری است. آقای «سراین» الگویی را پیشنهاد می‌کند [۱] که می‌تواند در ابزارسنجی میان‌ابزارها مفید واقع شود. در این الگو قابلیت‌های میان‌ابزار در ارتباط با تراکنشها، استاندارد بودن آن، حمایت از همزمانی یا ناهمزمانی، اتصال بین کاربردی، اتصال درون کاربردی، قابلیت پیوند کاربردهای عتیقه به کاربردهای موجود و امکانات میان‌ابزار در حمایت از فناوریهای شی‌عگرا، معیارهایی اصلی است. برای هر فناوری میان‌ابزاری کاندیدا با تخصیص وزن مناسب به هر معیار یا توجه به کاربرد، وزنی مجموعی محاسبه می‌شود که می‌تواند معیاری برای انتخاب میان‌ابزار باشد.

میان‌ابزارها و انواع سامانه‌های کاربردی نوین

بررسی کاربرد میان‌ابزارها در انواع سامانه‌های کاربردی بحثی تفصیلی است که آقای «براین» و «یومار» ابعادی از آن را مطرح نموده‌اند [۱، ۲]. در اینجا اشاره‌ای مختصر به سامانه‌های تجارت الکترونیکی و آموزش از دور می‌نمایم و سپس یک راه حل جدید برای استفاده از میان‌ابزارهای داده‌ای در سامانه‌های خدمات اطلاعات مدیریت ارائه می‌کنیم.

سامانه‌های تجارت الکترونیکی با انواع راهبردهای پیوند تجارت با تجارت ۶۰، تجارت با مشتری ۶۱ و مشتری با مشتری ۶۲ عموماً ساختار بین کاربردی دارند و از پیوند چند سامانه اطلاعاتی کاربری حاصل می‌شوند. پیوند خریدار، فروشنده و تأمین‌کننده مبلغ مالی، متنی را می‌سازد که ساختار اتصال بین کاربردی آن، استفاده از میان‌ابزارها را ناگزیر می‌سازد. شالوده ارتباط بین شبکه‌ای که پیش نیاز تجارت الکترونیکی است به همراه معماری مبتنی بر ابرمتن این کاربردها (در گونه‌های امروزی آنها) با توجه به حساسیت و لزوم امنیت در تجارت الکترونیکی، مباحث جدیدی نظیر میان‌ابزارهای امن ۶۳ را مطرح می‌سازد. شناسایی یا دسترسی به مشخصات کالا در ساختاری بهنگام و مرتبط با سازمان عرضه و تولیدکننده، شناسایی خریدار و فراهم‌سازی امکان تبادل مالی و کالایی یا خدماتی این الزام را آشکارتر می‌سازد. مبحث تبادل الکترونیکی داده‌ها ۶۴ به لحاظ مفهومی از قدیمیترین گونه‌های میان‌ابزاری است که در حوزه تولید سامانه‌های اطلاعاتی کاربردی تجارت الکترونیک به کار گرفته می‌شود [۷، ۶]. در آموزش از دور که در شالوده ارتباط بین شبکه‌ای آموزش لحظه‌ای ۶۵ به آموزشی مبتنی بر ابرمتن ۶۶ و آموزش اینترنتی ۶۷

- 59) High Level Interface 60) B2B: Business to Business
61) B2C: Business to Customer 62) C2C: Customer to Customer
63) Secure Middleware 64) EDI: Electronic Data Interchange
65) Online Learning 66) Web-Based Education
67) Internet-Based Education

- 68) Integrated-Systems 69) Cohesion 70) Coupling
71) Componentware 72) Data Warehouse 73) Access Gateway
74) Data Migration 75) Application Migration
76) User Interface Migration 77) Docomposabel

معیارهای ارزیابی يك پایگاه وب خوب

مقدمه مترجم

با افزایش روند بهره‌وری و استفاده از اینترنت در زمینه‌های مختلف، طراحی و ساخت پایگاه وب در دستور کار بسیاری از مؤسسات، شرکتها، سازمانها و ... قرار گرفته است. به طوری که این شاخه از علم رایانه طیف وسیعی از متخصصان را به خود جلب کرده است.

ماحصل فعالیتها و عملیاتی که طراحان پایگاه وب انجام می‌دهند، فرآورده‌ای است که باید بتواند جوابگوی نیاز مخاطبان خود باشد.

ریچارد والر^۱ در زمره طراحان شاخصی است که در این حیطه سابقه درخشان و تجربیات گسترده‌ای دارد. او که سالهای متمادی در زمینه برنامه‌ریزی، طراحی، آموزش، مدیریت پروژه و مشاوره در شرکتهای بزرگی همچون آی‌بی‌ام و کی‌پی‌ام‌جی فعالیتهای چشمگیری داشته است، در حال حاضر به طور خاص در زمینه طراحی و ساخت پایگاه وب مشغول به کار است و علاوه بر فعالیتهای اجرایی مشاوره نیز می‌دهد.

متنی که پیش رو دارید یکی از ابتکارات جالب این شخص با ذوق و علاقه‌مند است. بدیهی که برای هر طراح پایگاه وب هیچ چیز با ارزشتر از آن نیست که ماحصل فعالیت خود را بدون نقص بیابد. بی‌تردید نکاتی که در زیر گرد آمده است می‌تواند هر طراحی را در نیل به هدفش یاری رساند.

چنانچه تا به حال پایگاهی را طراحی و ایجاد کرده‌اید، بد نیست هم‌اکنون قلم به دست بگیرید و یک‌به‌یک موارد زیر را کنترل کنید و در نهایت ببینید آیا تصور شما از آنچه طراحی کرده‌اید درست است یا خیر؟

* * *

تأثیر نخستین بازدید

بله	خیر
نام URL / دامنه انتخابی متناسب و با معنا است.	
ظرف ۸ ثانیه اطلاعاتی با معنی جلوی چشم وب‌گرد ظاهر می‌شود.	
نام پایگاه، فرآورده(ها) و هدف از آن، بلافاصله مشخص می‌گردد.	
حجم صفحه آغاز کمتر از ۲۰ کیلوبایت است و حجم تصاویر کم است.	
هنگام بار شدن تصاویر نگاره‌ای ^۳ متن قابل خواندن ثابت باقی می‌ماند.	
نگاره‌ها با عبارات متنی مناسبی (با استفاده از ALT= نام‌گذاری شده‌اند).	

بله	خیر
صفحه آغاز جذاب و توجه‌برانگیز است	
در صفحه آغاز اطلاعات مفید موجود می‌باشد.	
صفحه آغاز ظاهری خوب و منظم دارد و دور از هرگونه آشفتگی و درهم‌ریختگی است.	
اطلاعات مهم در بالای صفحه دیده می‌شود و نیازی به نورد بار ^۴ ندارد.	
عدم استفاده بیش از حد از پویانمایی ^۵ و فلش که فضایی گیج‌کننده و آشفته به وجود می‌آورد.	

بله	خیر
صفحه آغاز در برگیرنده نکات کلیدی است	
نام سازمان	
نوع فعالیت، فرآورده(ها) و محل استقرار	
سبک متناسب با مخاطب هدف	
نمایش فهرستی از اطلاعات قابل دستیابی در پایگاه	
نمایش نام، نشانی، شماره تلفن، نمابر و آدرس پست الکترونیک	
عنوان، مناسب و بامعنا است.	
فراجمات ^۶ صحیح به کار رفته‌اند.	
در صورت استفاده از قاب ^۷ ، پیوندهای متنی و فراجمات صحیح در نظر گرفته شده‌اند.	

بله	خیر
امکانات خرید	
خرید سریع و به سادگی امکان پذیر است.	
حفاظت از محتویات کارتهای اعتباری	
اعلام دریافت سفارش همراه با تاریخ تحویل	
امکان فرآیند پیگیری سفارش	
خدمات حمل قابل اطمینان	
مشخص بودن سیاست مرجوع کردن کالا	
گواهینامه‌های اخذ شده از مراجع تجاری	
محرمانه بودن صورتحسابهای شخصی	
استفاده بجا و مناسب از «کوکی» ^۸ ها	

4) Scroll bar 5) Animation 6) Frame 7) META Statements
8) Cookies

1) Richard Waller 2) Surfer 3) Graphic

بله	خیر	صفحات وب طولانی ساختار مختص خود دارند
		از صفحات وب طولانی زمانی استفاده می شود که چاپ کامل مجموعه مورد نظر باشد.
		به جای جداول بزرگ از جداول کوچک ولی متعدد استفاده شده است.
		چنانچه زمان دستیابی به صفحات طولانی باشد به کاربران اطلاع داده می شود.
		هر بخش نمایشی در صفحه وب عنوان یا رنگ مختص خود دارد.
		هر صفحه فهرست مطالب دارد.
		در فواصل مناسب، پیوند برای بازگشت به فهرست مطالب وجود دارد.

بله	خیر	کلیه صفحات وب مرجع دارند
		نویسنده و نام سازمان در هر صفحه وب قابل مشاهده است.
		منابع داده ها قابل مشاهده است.
		چنانچه صفحه وب چاپ شود URL آن نیز جهت مراجعه بعدی مشخص می گردد.
		در هر صفحه وب تاریخ ایجاد یا آخرین تاریخ بهنگام سازی نشان داده می شود.
		در صفحاتی که احتمال چاپ آنها وجود دارد نام سازمان و نحوه برقراری ارتباط با آنها، درج گردیده است.

بله	خیر	پیوندهای خارجی مفید در نظر گرفته شده اند
		به منظور دستیابی به منابع اطلاعات پیوندهایی فراهم شده اند.
		برقراری پیوند با سازمانهای مشابه فراهم شده است.
		اطلاعاتی که به سادگی در جای دیگر قابل دستیابی هستند تکرار نمی شوند.
		توضیحاتی از مقصد پیوند و علت ایجاد آن شرح داده شده است.
		پیوندهای خارجی با URL کامل نمایش داده می شوند.

بله	خیر	خدمات پشتیبانی
		درج پست الکترونیک واحد پشتیبانی در هر صفحه شیوه برخورد با اشتباهات، نقطه نظرات، پیشنهادات و بازخوردها
		اعلام وصول نامه های الکترونیکی دریافتی در همان روز
		پاسخ دهی کامل و بموقع به نامه های الکترونیکی دریافتی

بله	خیر	پیوندها شفاف و دارای مفهوم هستند
		هر فهرست بیش از ۷ گزینه انتخابی ندارد.
		پیوندهای تصویری مناسب و سازگار می باشند.
		پیوندهای تصویری دارای ALT هستند و توسط پیوندهای متنی حمایت می شوند.

بله	خیر	پایگاه دارای ساختار است
		ساختار سایت مشخص است.
		مطالب مفید و سودمند بیش از ۳ صفحه دورتر از صفحه آغاز نیستند.
		فهرستی از مطالب یا نقشه پایگاه همراه با پیوندهایی به تمام صفحات موجود است.
		بازگشت به فهرست مطالب یا نقشه پایگاه در هر صفحه امکان پذیر است.
		پیوندهای مناسب به سایر صفحات مفید موجود است.
		در صورت نیاز به جستجو ابزار لازم در نظر گرفته شده است.

بله	خیر	کلیه صفحات از قوانین یکسان تابعیت می کنند
		هر صفحه وب عنوان مناسبی دارد.
		عنوان هر صفحه نشان دهنده علت مراجعه کاربر به آن صفحه است.
		عنوان صفحات با واژه های مورد استفاده در ایجاد پیوند با آن صفحات همخوانی دارند.
		فراجملات در صفحات کلیدی قرار گرفته اند.
		متون در وسط صفحات نشان داده می شوند.

9) Site-map

اطلاعیه کمیته انتشارات انجمن

کمیته انتشارات انجمن درصدد است تا نشریه گزارش کامپیوتر را با ترتیب منظم تری در سال جاری انتشار و در اختیار اعضای گرامی انجمن قرار دهد ولی متأسفانه خزانۀ مقالات علمی رسیده به دفتر نشریه از حجم قابل قبولی برخوردار نیست. لذا بدین وسیله از کلیۀ اعضای گرامی انجمن جهت همکاری با کمیته انتشارات و ارسال مقالات و گزارشهای علمی (تألیف یا ترجمه) دعوت به عمل می آید.

* * *

جلسات گروههای تخصصی

گروه تخصصی شیءگرایی

دومین چهارشنبه غیر تعطیل هر ماه ساعت ۱۶/۰۰

گروه تخصصی شبکه های کامپیوتری

دومین چهارشنبه غیر تعطیل هر ماه ساعت ۱۷/۱۵

شرکت در جلسات گروههای تخصصی برای اعضاء انجمن رایگان است

علاقه مندان می توانند جهت اطلاع از دستور جلسات گروههای تخصصی با دفتر انجمن (۸۹۶۶۶۸۷) تماس بگیرند و یا به پایگاه وب انجمن به نشانی www.isi.org.ir مراجعه نمایند.

بله	خیر	پایگاه وب به هدفش رسیده است
		هدف از طراحی پایگاه وب مشخص است.
		آیا به هدف اعلام شده رسیده است.
		تصاویر و رنگهای متناسب وجود دارد.
		پایگاه وب شامل تصاویری تخصصی، طراحی شده، ماهرانه و ساده است.
		امکان تعامل برای بازدیدکننده در نظر گرفته شده است.
		انگیزه ای برای تعامل بازدیدکننده تعبیه شده است.
		فرمهای پاسخ ساده و مرتبط با نوع نیاز می باشند.
		وجود مطالبی که جنبه سرگرمی و شوخی داشته باشند.
		علاقه مندی در مراجعه مجدد به پایگاه ایجاد شده است.

بله	خیر	قابلیت همسازی و دستیابی پذیری مرورگر
		قابلیت اجرا در محیطهای نت اسکپ، اینترنت اکسپلورر، آپرا و نسخه های مختلف لینوکس.
		دارای رنگ، سایه-روشن و قلم مناسب است.
		دستیابی به رنگها و قلمهای متفاوت.

	مجموع پاسخهای مثبت
--	--------------------

نتیجه

۴۰-۵۰	عالی
۲۰-۴۰	متوسط
کمتر از ۲۰	پایگاه وب دارای مشکل است.

ترجمه سها خاوری

منبع

<http://www.waller.co.uk/evalhead.htm>

آمار اعضای انجمن

آمار اعضای انجمن تا تاریخ ۸۱/۱۰/۱ به قرار زیر بوده است:

عادی	دانشجویی	وابسته	برجسته	حقوقی	کل
۱۳۸	۲۲۴	۴۷	۸	۱۶	۴۳۳

اولین کارگاه پژوهشی «فناوری اطلاعات و گستره‌های آن»

مهندس محمودرضا حجازی

مرکز تحقیقات مخابرات ایران

پست الکترونیک: m_hejazi@itrc.ac.ir

یکی از فعالیتهای گروه جامعه اطلاعاتی مرکز تحقیقات مخابرات ایران، در حال انجام می‌باشد، پرداخته می‌شود.

امروزه ایجاد مراکز اطلاع‌رسانی تخصصی در حوزه‌های مختلف علمی و فنی، با توجه به رشد روزافزون اطلاعات و همچنین گسترش شبکه‌های گسترده، امری اجتناب‌ناپذیر است. از طریق این مراکز، کاربران در سطوح مختلف (تحقیقاتی، طراحی و ساخت، آموزشی و ...) می‌توانند نیازهای خود را از سیستم به‌دست آورند. بدیهی است که بروزرسانی اطلاعات برای چنین پایگاههایی صرفاً به‌صورت دستی، عملاً غیر قابل انجام است. لذا به کارگیری روشهای مناسب داده‌کاوی، علاوه بر صرفه‌جویی بسیار زیاد در زمان و هزینه، می‌تواند اطلاعات را متناسب با نیازهای کاربران در اختیار آنها قرار دهد.

پروژه «ایجاد پایگاه اطلاعات تخصصی برای فناوریهای مخابرات با استفاده از متن‌کاوی» دقیقاً با این هدف تعریف شده است. در این پروژه، هدف دستیابی به یک سیستم پرسش و پاسخ در حوزه فناوریهای مخابراتی است که اطلاعات پایگاه داده آن با اعمال یک مکانیزم مناسب داده‌کاوی از اطلاعات موجود بر روی شبکه اینترنت استخراج گردد. قرار است در فاز اول پروژه که تا آخر سال ۱۳۸۱ به طول می‌انجامد، نسخه نمونه‌ای از این سیستم برای مخابرات نوری و برای متون موجود قابل دسترسی بر روی شبکه اینترنت توسعه داده شود. علت انتخاب متن، وجود مستندات متنی بیشتر بر روی شبکه و پیچیدگی بالای پردازشی آنها است و لذا در تعریف پروژه از واژه متن‌کاوی به جای داده‌کاوی استفاده شده است. بنا است در صورت نیل به نتیجه مطلوب، در فاز بعدی، مستندات تصویری نیز مورد داده‌کاوی قرار گیرد. لازم به ذکر است که هم اکنون فعالیتهای زیادی بر روی چنین پروژه‌هایی در جهان صورت می‌گیرد و در ایران نیز، پروژه‌ای در این ابعاد، برای اولین بار تعریف شده است.

بقیه در صفحه ۶۴

با همگرایی فناوریهای ارتباطات و اطلاعات در دهه اخیر و نمود آن در قالب فناوری جدیدی با عنوان فناوریهای ارتباطات و اطلاعات، و نیاز به تحقیقات گسترده و چند جانبه در این حوزه، در جهت روشن ساختن هر چه بیشتر نقش اطلاعات به‌عنوان عامل کلیدی در توسعه ارتباطات، اولین کارگاه پژوهشی فناوری اطلاعات و گستره‌های آن توسط گروه جامعه اطلاعاتی مرکز تحقیقات مخابرات ایران، در تاریخهای ۱۹ و ۲۰ آذر ماه سال جاری در مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار گردید. در کارگاههای برگزار شده، علاوه بر ارائه برخی از فعالیتهای اصلی در حال انجام در گروه جامعه اطلاعاتی، برخی از اساتید دانشگاهی و پژوهشگران شرکتهای خصوصی نیز که در این زمینه فعالیت می‌کنند، به ارائه مطلب پرداختند. عناوین مباحث مطرح شده در این کارگاه عبارت بودند از:

- ۱) ابهام‌زدایی در سیستمهای انتقال مفاهیم و راهبر تحقیقات
- ۲) استفاده از سیستمهای متن‌کاو در ایجاد پایگاههای اطلاعات تخصصی
- ۳) سیستمهای هوشمند انتقال مفاهیم
- ۴) سیستمهای بیومتریکی: آخرین دستاوردهای تحقیقاتی در IT
- ۵) مدیریت هوشمند ارتباط با مشتریان
- ۶) سیستمهای پیام‌رسانی یکپارچه
- ۷) آینده وب در IT
- ۸) امضای رقمی
- ۹) شعبه مجازی
- ۱۰) پرداخت الکترونیکی

در ادامه، به توضیح مختصری پیرامون یکی از مباحث مطرح شده در این کارگاه که با استفاده از سیستمهای متن‌کاو در ایجاد پایگاه اطلاعات تخصصی، اختصاص داشت و در حال حاضر به مدیریت نگارنده این مطلب، به‌عنوان

فناوری میان‌ابزاری و معماری سامانه‌های اطلاعاتی توزیع شده و پیچیده

سید ابراهیم ابطاحی

دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیک: abtahi@sharif.edu

چکیده

مقدمه

سامانه‌های کاربردی مبتنی بر اینترنت^{۱۴} با گونه‌های متفاوت از جمله شکل رایج کاربردهای مبتنی بر ابرمتن به علت الزامات معماری و شالوده‌ای^{۱۵} از جمله معماری کاربری کارگزار^{۱۶} دارای معماری لایه‌ای هستند. میان ابزارها ارتباط بین لایه‌های واسط کاربر، داده و برنامه‌ای این کاربردها را میسر می‌سازند و الزاماتی نظیر پنهان‌سازی منطق تجاری^{۱۷} در کاربردهایی خاص را محقق می‌نمایند. با توزیع مؤلفه‌های سامانه در سمت کاربر^{۱۸} و سمت کارگزار^{۱۹} و استفاده از فناوریهای مناسب در هر سمت امر تولید سامانه‌های کاربردی پیچیده و توزیع شده میسر می‌شود. میان ابزارهای شیء‌گرا^{۲۰} ساختار مؤلفه‌ای ابزاری مناسبی با قابلیت باز به‌کارگیری^{۲۱} به این کاربردها می‌دهند. حوزه‌های کاربردی نوین که نیاز به باز مهندسی^{۲۲} کاربردهای عتیقه و یا مهندسی کاربرد سامانه‌های نوین دارند از میان ابزارها استفاده می‌کنند و امر یکپارچه‌سازی سامانه‌های کاربردی سازمان را ممکن می‌سازند.

میان‌ابزارها و انواع آنها

میان‌ابزارها لایه‌ای نرم‌افزاری هستند که تبادل پیام بین دو سامانه اطلاعاتی را میسر می‌سازند. در حالیکه یکی از این دو سامانه، سامانه پایه^{۲۳} باشد، این اتصال بین سامانه کاربردی و لایه سامانه پایه یا شالوده نرم‌افزاری^{۲۴} (شامل تمامی لایه‌های بین سخت‌افزار و سامانه پایه) برقرار می‌گردد. در ارتباط بین شبکه‌ای^{۲۵} این شالوده را شبکه‌ها تشکیل می‌دهند. از انواع

فناوریهای میان‌ابزاری^۱ در معماریهای لایه‌ای^۲ سامانه‌های کاربردی مبتنی بر ابرمتن^۳، کاربردی گسترده دارند. به کمک این فناوریها می‌توان سامانه‌های کاربردی توزیع شده و پیچیده تولید و در حوزه‌هایی نظیر تجارت الکترونیکی^۴، دورآموزی^۵، دورکاری^۶ و سامانه‌های خدمات اطلاعات مدیریت^۷ به‌کارگرفت. نقش این ابزار در گذار^۸ از کاربردهای عتیقه^۹ به کاربردهای نوین نیز قابل توجه است. در این مقاله ضمن تشریح مشخصات و قابلیت‌های این فناوریها و سامانه‌های قابل تولید به کمک آنها، معماری لایه‌ای کاربردهای مبتنی بر ابرمتن تشریح و فناوریهای میان‌ابزاری توصیف می‌گردد. بیان راهبردهای خاص تولید این نرم‌افزار بخش دیگر این مقاله است. بخش نوآورانه این مقاله توصیف میان‌ابزارهای داده‌ای^{۱۰} برای برپایی سامانه‌های خدمات اطلاعات مدیریت در غیاب وجود یکپارچه سامانه‌های تجاری رایج در سازمان است. میان‌ابزارها تا فراهم آمدن این کاربردها، خدمات مدیریت ابرمتنی^{۱۱} نظیر ردیابی اطلاعات^{۱۲} را قابل دسترس می‌سازند تا پس از فراهم شدن کاربردهای جایگزین این شالوده داده‌ای که واجد وابستگی داده‌ای و اشتراکی^{۱۳} است، حذف گردد.

کلمات کلیدی: میان‌ابزارها، کاربردهای عتیقه، سامانه‌های اطلاعاتی اینترنتی، معماری لایه‌ای، خدمات اطلاعات مدیریت

- 14) Internet-Based Application Systems 15) Infrastructure
16) Client/Server Architecture 17) Business Logic 18) Client Side
19) Server Side 20) Object Oriented Middlewares
21) Reuseability 22) Reengineering 23) Operating System
24) Software Infrastructure 25) Internetworking

- 1) Middleware 2) Layer Architecture 3) Web-Based Application Systems
4) Electronic- Commerce 5) Tele-education 6) Telework
7) MIS: Management Information Services 8) Migration
9) Legacy Applications 10) Data Middlewares
11) WBM: Web-Based Management 12) Data Tracking
13) Common & Data Coupling

سامانه‌های اطلاعاتی پیچیده و توزیع شده

در مورد سامانه‌های اطلاعاتی پیچیده و توزیع شده تعریف نظری واحدی که انواع سامانه‌های کاربردی از این رده را در برگیرد وجود ندارد اما به ویژگیهای عمومی این کاربردها می‌توان در ابعاد زیر اشاره نمود. اگر انواع سامانه‌های کاربردی را به دو گونه پردازش‌گرا^{۳۹} و داده‌گرا^{۴۰} تقسیم کنیم، در اولی اشاره به سامانه‌های مهندسی داریم که حجم پردازشهای آنها بیش از داده‌های ورودی و خروجی است و در سامانه‌های داده‌گرا اشاره به سامانه‌های اطلاعاتی با حجم بالای اطلاعات است که سامانه‌های اطلاعات تجاری از این گونه‌اند. در دوران ماقبل شبکه‌های رایانه‌ای، پیچیدگی سامانه اطلاعاتی به حجم اطلاعات یا پردازشها یا کیفیت محاسبه آنها نسبت داده می‌شد. در عصر شبکه‌ها و ارتباطات بین شبکه‌ای، پیچیدگی به معماری نرم‌افزار نسبت داده می‌شود که ناشی از کیفیت و ماهیت خدمات ارائه شده توسط آن است که به‌ویژه در سامانه‌های خدمت‌گرا^{۴۱} به‌گونه‌ای ترکیبی هر سامانه بخش یا بخشهایی از سامانه‌های دیگر را فراخوانی می‌کند که عموماً این پیوند از طریق اتصال بین سامانه‌ای قابل پیاده سازی است. نکته دوم بحث توزیع‌شدگی است که در ارتباط با معماری کاربر/کارگزار به معماری لایه‌ای برای کاربردهای ابرممتنی منجر می‌شود. بحث توزیع مؤلفه‌های یک نرم‌افزار شامل واسط کاربر، فرآیندها و داده‌ها ایجاب می‌نماید که بر مبنای انواع معماریهای کاربر/کارگزار، انواع معماریهای دو لایه^{۴۲} و سه لایه^{۴۳} و انواع سامانه‌های کاربردی در گونه‌های ایستای تک لایه‌ای^{۴۴}، کاربردهای مبتنی بر کارگزار^{۴۵}، کاربردهای مبتنی بر کاربر^{۴۶} و کاربردهای شیء‌گرای کاربر/کارگزار اینترنتی^{۴۷} شکل بگیرند. گونه OCSI از مصادیق معماری مناسب برای سامانه‌های کاربردی پیچیده و توزیع شده است [۲].

نقش میان‌ابزارها در معماری لایه‌ای و

راهبردهای مناسب تولید

در معماری لایه‌ای کاربردهای اینترنتی برای پیاده‌سازی ساختار توزیع شده واسط کاربر، برنامه‌ها یا داده‌ها و جهت اعمال راهبردهایی نظیر حفظ منطق تجاری سازمان (که برای کاربردهای متفاوت واجد ارزشهای گوناگونی است) استفاده از میان‌ابزار جهت پیوند لایه‌ها ضروری می‌گردد. در این معماریها برای دسترسی به داده‌ها، فرآیندها و اشیاء و یا اتصال به کاربردهای موجود یا عتیقه، استفاده از میان‌ابزارها ضروری است. در سطح دسترسی به داده‌ها از فناوریهای ساده‌ای نظیر دسترسی از دور به داده‌ها^{۴۸} و بسته به

بدوی میان‌ابزارها بر بستر ارتباطات بین شبکه‌ای به خدماتی نظیر پست الکترونیک^{۴۹} و انتقال پرونده^{۵۰} می‌توان اشاره نمود و از گونه‌های جدیدتر آن به فناوریهای نظیر DCOM^{۵۱} و CORBA^{۵۲} می‌توان اشاره کرد.

در معماری لایه‌ای شبکه‌ای، جایگاه میان‌ابزارها در لایه‌های کاربر، ارائه یا جلسه است. از انواع رایج میان‌ابزارها به میان‌ابزارهای مبتنی بر پیام^{۵۳}، میان‌ابزارهای مبتنی بر فراخوانی از دور^{۵۴} و میان‌ابزارهای شیء‌گرا می‌توان اشاره نمود. هر نوع از این میان‌ابزارها واجد ویژگیهای خاصی هستند. مثلاً در میان‌ابزارهای مبتنی بر پیام، مسئولیت ارسال کننده پیام در گرفتن تأیید از دریافت کننده آن یک دشواری تلقی می‌شود. میان‌ابزارهای مبتنی بر پیام برای کاربردهای موجود و یکپارچه‌سازی آنها مناسب‌اند در حالیکه در کاربردهای جدید که لازم است واحد توزیع‌شدگی کوچکتر از اندازه یک سامانه باشد، میان‌ابزارهای مبتنی بر فراخوانی از دور دارای مزیت کاربردی بیشتری هستند. میان‌ابزارهای شیء‌گرا که از مدل‌های شیء تبعیت می‌کنند و حتی قابلیت تبدیل به یک راهبر در تولید نرم‌افزار را دارند (نظیر CORBA) برای سامانه‌های بزرگ و جدید مناسب‌اند [۲].

مزایا و معایب به‌کارگیری میان‌ابزارها

مزایای به‌کارگیری میان‌ابزارها عبارتند از: در دسترس بودن آنها در محیطهای مختلف سخت‌افزاری و نرم‌افزاری پایه، قابلیت اطمینان آنها در تبادل اطلاعات، انطباق بر حجم آمد و شد پیامهای بین سامانه، قدرت تطبیق با وضعیت جاری شبکه‌ای، گوناگونی ساختار ارتباطی، امکان توزیع تک نسخه داده‌ها بر روی گذر واسط ارتباطی میان‌ابزاری، استفاده از نام در فراخوانی کاربردها و در نهایت تراکنشی نمودن سطح ارتباط بین دو سامانه کاربردی که امکان پایش^{۵۵} رخدادهای^{۵۶} پیش نیاز یا پیوسته، که شرایط تحقق آنها به هم وابسته است را می‌دهد.

در به‌کارگیری فناوریهای میان‌ابزاری باید به محدودیتهای آنها به‌ویژه در مدیریت منابع^{۵۷} و مدیریت تراکنشها^{۵۸} که در عمل حاوی دشواریهای بیشتری است توجه نمود. مثلاً ضرورت به روز رسانی دو مرحله‌ای اطلاعات^{۵۹} جهت حفظ یکپارچگی و سازگاری^{۶۰}، مسیر دهی مناسب درخواستها در زمان توقف کار شبکه یا ماشین کارگزار، بازسازی^{۶۱}های لازم پس از بروز خطا، تضمین انجام یکپارچه هر کار، راه‌اندازی و پایان‌دهی به‌کار کارگزاران و اجرای گردش تراکنشی مناسب از این دشواریها است [۱].

26) Electronic mail 27) File Transfer Protocol 28) DCOM: Distributed Common Object Model 29) CORBA: Common Object Request Broker Architecture 30) Message Based 31) Remote Procedure call 32) Control 33) Events 34) Resource Management 35) Transaction Management 36) 2 Phase Commitment 37) Consistency 38) Recovery

39) Process Bounded 40) I/O Bounded 41) Service Oriented 42) Two tiered 43) Three tiered 44) Static HTML Based 45) Server Based 46) Client Based 47) OCSI: Objected-Oriented Client Server Internet Based Application 48) RDA: Remote Data Access

استفاده واقع شود و یا منطق تجاری بین کاربردها و یا واسط کاربر توزیع شده و قابلیت عرضه بر انواع محیطها دسترسی داشته باشد، انتخاب میان ابزار مناسب تأثیر جدی بر کارایی سامانه و خدمت در مرحله پیاده سازی و اجرا دارد. پیاده سازی معماریهای کاربر/کارگزار بر بستر ارتباطات بین شبکه ای نیز نیازمند میان ابزارهاست و در این حالت فناوری شیءگرا در اشکال توزیع شده خود می تواند از میان ابزارهایی نظیر DCOM و CORBA بهره گیرد. فناوریهای میان ابزاری بر مبنای گونه های متفاوت میان ابزارها در قالب ابزارها و محصولات نرم افزاری گوناگون عرضه می گردند. مثل میان ابزارهایی که بر اساس RPC یا RFC یا RDA و QMP^{۵۶} تولید شده اند. امروز سازندگان و عرضه کنندگان انواع پایگاههای داده ای برای دسترسی به محصولات خود میان ابزارهایی جهت دسترسی از دور داده ای (RDA) را فراهم می نمایند و یا امکان اتصال باز با قابلیت های نظیر ODBC یا JDBC را فراهم می کنند. تولید انواع میان ابزارها از یک خانواده توسط سازندگان مختلف موجب تمایز آنها است. مزایا و معایبی برای هر محصول وجود دارد که اشراف بر آن در ساختار مصرف ترکیبی این محصولات لازم است. پیوند بین محصولات یک فناوری میان ابزاری نیز در برخی از کاربردها لازمست که فناوریهایی نظیر جاوا RMI^{۵۷} به این منظور ابداع شده اند. در ساخته های مؤلفه ابزاری نیز فناوریهایی نظیر JAVA BEAN و ACTIVE X با رعایت ملاحظات امنیتی کاربرد مورد نظر، مصارف گوناگونی از جمله در تولید برگه های ابرمتی پویا دارند [۲].

ابزار سنجی فناوریهای میان ابزاری

استفاده از میان ابزارها در تولید برنامه های سمت کاربر، برنامه های سمت کارگزار، واسط کاربر سامانه ها و آزمون کاربردهای اینترنتی ضروری است [۱]. در ابزار سنجی فناوریهای میان ابزاری به قابلیت ها و محدودیتهای میان ابزارها باید توجه نمود. انواع میان ابزارها در انواع شالوده های ارتباطی و قراردادهای ارتباطی متفاوت، امکانات و محدودیتهایی را برای کاربردهای اینترنتی فراهم می کنند و این وضعیت حتی به بستر سخت افزاری اجرا نیز تسری می یابد. آقای «سراین»^{۵۸} در جدولی مقایسه ای این امکانات را برای انواع قراردادهای ارتباطی و شالوده های سخت افزاری در رابطه با میان ابزارهای مبتنی بر پیام، بررسی کرده است [۱].

انتخاب میان ابزار مناسب برای یک سازمان یا کاربرد به دلایل زیر دشوار بوده است: اولاً میان ابزار نماینده شالوده ای برای تمام سامانه های اطلاعاتی سازمان است و یک انتخاب عجولانه در میان یا بلند مدت به لحاظ محدودیتهای میان ابزار انتخابی، سازمان را با دشواری مواجه می سازد، نظیر انتخاب یک راهبرد عمومی غیر کارآمد برای تولید نرم افزار در سازمان. ثانیاً بلوغ و یافتن قابلیت استفاده از میان ابزارهای منتخب در سازمان به تدریج حاصل شده

فناوریهای مصرفی در سطح کاربر یا کارگزار برای سامانه کاربردی مبتنی بر ابرمتن مربوطه از فناوریهای اتصال باز به پایگاه داده ها^{۴۹} یا اتصال از طریق برنامه جاوا به پایگاه داده ای^{۵۰} می توان بهره گرفت.

در سطح اتصال برنامه ها، علاوه بر فناوریهای میان ابزاری ذکر شده دسترسی از دور به توابع درون سامانه^{۵۱}، برای کاربردهای عتیقه و موجود در مواردی دسترسی به واسط کاربر با قراردادهای دسترسی از دور به واسط کاربر^{۵۲} نیز میسر است. میان ابزارهای شیءگرا که در معماریهای OCSI به شکل گسترده قابل به کارگیری هستند، انواع گوناگونی دارند که دو فناوری شناخته شده در این زمینه DCOM و CORBA هستند که در بسیاری از کاربردها از آنها استفاده می شود.

ترکیب فناوریهای میان ابزاری و اینترنت برای سامانه های کاربردی توزیع شده که ماهیتی پیچیده دارند، زمینه هایی را فراهم می سازد که راهبردهایی نظیر Methad F [۱] محصول شرکت DEC ارائه دهنده روشهای ساخت آنها گردد. این راهبرد که تمامی چرخه عمر تولید نرم افزار از تحلیل تا تولید کد را پشتیبانی می کند، روشی شیءگرا است که مدل شیء آن امکان مهندسی دامنه^{۵۳} را به ما می دهد. در این راهبرد از مدل سناریویی جاکوبسن^{۵۴} و سامانه نشانه ای رمبو^{۵۵} (OMT) بهره گرفته شده است. این راهبرد در کنار یک ابزار مدل سازی در محیطهایی نظیر Rational Rose قابلیت های کاربردی گسترده ای می یابد و امکانات باز به کارگیری و ذخیره مدل های ساخته شده (که بحث باز به کارگیری را در سطح مؤلفه های معماری محقق می کند) را در گام طراحی و تولید خودکار کد در گام پیاده سازی را محقق می کند.

انواع فناوریهای میان ابزاری

فناوریهای میان ابزاری به عنوان واسط بین سامانه های کاربردی در سطوح مختلفی کاربرد دارند و بر اساس نوع کاربرد هم می توانند طبقه بندی شوند. از جمله در معماری لایه ای کاربردهای مبتنی بر اینترنت نقش پیوند دهنده بین لایه ها را می توانند ایفا کنند. این نقش در معماری انواع کاربردهای OCSI واضحتر و در معماری کاربردهای خدمتگرا ضرورتر است. در محیطهای مختلط که کاربردهای نوین اینترنتی در کنار کاربردهای عتیقه حاضرند در گذار از کاربردهای عتیقه به خدمات کاربردهای جدید در حالات انتقال واسط کاربر، داده ها یا عملکردهای نرم افزارهای عتیقه نیز میان ابزارها حضور دارند. در پیوند مؤلفه های نرم افزارهای کار از دور از جمله بخشهای خدمت نما، خدمت ده و خدمت گیر نیز تعیین فناوری میان ابزاری در اتصال این لایه ها ناگزیر است. در ترکیب سامانه های کار از دور در قالب نرم افزارهای خدمتگرا که داده های مشتریان برای خدمات باید به شکل مشاع مورد

49) ODBC: Open Data Base Connectivity 50) JDBC: Java Data Base Connectivity 51) RFA: Remote Function Access 52) RPrA: Remote Presentation Access 53) Domain Engineering 54) Jacobson 55) Rumbaugh

56) Queued Message Processing 57) Remote Method Invocation 58) Serain

در ذهن آنها چه گذشته است؟

زندگی و نوآوریهای ۱۵ دانشمند بزرگ رایانه (قسمت دوم)

جان مک کارتی^۱ پدر هوش مصنوعی

مقدمه

۲) الگوریتم‌داناها: یک راه سریع برای حل مسئله بر روی رایانه کدام است؟

۳) معماران: آیا می‌توان رایانه بهتری ساخت؟

۴) دانشمندان هوش ماشینی: آیا می‌توان برنامه‌ای نوشت که بتواند راه‌حلهای خودش را بیابد؟

این کتاب، زندگی و کارهای علمی پانزده دانشمند بزرگ و در قید حیات رایانه را عرضه می‌کند. ۸ تن از آنها برنده جایزه تیورینگ، معادل جایزه نوبل برای دانش رایانه، و همگی آنها مبتکران و نوآوران درجه یک هستند. بدون تردید، دانش رایانه امروزه ما بدون تلاشهای آنها قابل شناسایی نخواهد بود. آنها برای شما شرح خواهند داد که چگونه به این رشته علاقه‌مند شدند، چگونه از سایر دانشمندان و محیط تأثیر پذیرفتند، چگونه به کشفیات اولیه‌شان دست یافتند و چه تصویری از آینده در ذهن دارند.

مطالب این کتاب بر اساس مصاحبه‌های شخصی به دست آمده و حتی الامکان از اصطلاحات علمی کمتر استفاده شده تا خواننده نیازی به دارا بودن پس‌زمینه‌های علمی خاص نداشته باشد.

* * *

پسر بچه ۵ ساله‌ای را در نظر بگیرید که یک ماشین پلاستیکی به عنوان اسباب بازی دارد. او ماشینش را عقب و جلو می‌برد، بوق می‌زند، ویراز می‌دهد و می‌داند که نباید آن را روی میز غذاخوری بکشد و یا به طرف سر برادر کوچکترش پرتاب کند. او قبل از این که به کودکستان برود ماشینش را روی طاقچه و دور از دسترس برادر کوچکترش قرار می‌دهد و وقتی به خانه باز می‌گردد انتظار دارد ماشینش را همان جایی که صبح گذاشته بود بیابد. استدلالهایی که راهنمای حرکات و انتظارات این پسر بچه است به قدری ساده‌اند که برای هر بچه دیگری در این سن و سال نیز قابل درک است. اما جالب است بدانید که هنوز برای اغلب رایانه‌ها چنین نیست. بخشی از مشکل رایانه‌ها به کمبود دانش آنها در باره قراردادهای اجتماعی روزمره بر می‌گردد، یعنی همانهایی که یک کودک ۵ ساله از والدینش آموخته است مانند این که نباید میلمان خانه را زخمی کند و یا به برادر کوچکترش آسیب

در اکثر علوم، دانشمندان تأثیرگذار آن رشته در گذشته‌های دور می‌زیسته‌اند. بدین خاطر، برای کشف چگونگی و چرایی کارهای آنها باید به سراغ تاریخ رفت و از میان حجم عظیمی از اطلاعات به جا مانده، واقعیتها را از افسانه‌ها و خیالپردازیها جدا کرد. آیا واقعاً سیب از درخت روی سر نیوتن افتاده است؟ آیا واقعاً ارشمیدس، برهنه از حمام بیرون دویده و فریاد زده است که «یافتم»؟ آیا واقعاً اقلیدس اسرار علم هندسه را از کشیشان مصری، هنگامی که در مصر زندگی می‌کرده، دزدیده است؟

اما دانش رایانه از این بابت با سایر علوم تفاوت دارد. ریاضیدانانی که نخستین بار به مطالعه رایانگری^۲ به شکل امروزی پرداختند، یعنی آلن تیورینگ، امیل پست و آلونزو چرچ، در سالهای ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ کار می‌کردند. درک آنها از رایانه، همانی است که امروز نیز ما با آن سروکار داریم: یک موتور محاسباتی به اضافه یک حافظه برای نگهداری دستورالعملها و داده‌ها. آنها بنیادیترین پرسش نظری این رشته را مطرح نمودند: چه چیزی را می‌توان در زمان محدود محاسبه کرد؟ از نظر این ریاضیدانان، «رایانه» می‌توانست حتی یک انسان باشد! زیرا در زمانی که آنها شروع به نظریه پردازی کردند هنوز ماشینیه که دستورالعملها را ذخیره کند وجود نداشت.

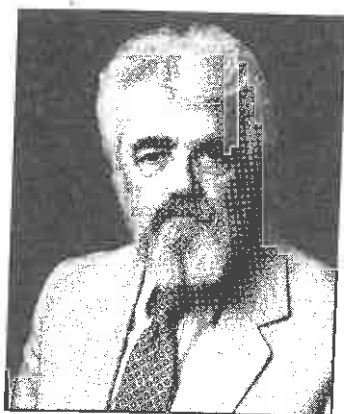
پس از آن که رایانه‌ها در اواخر دهه ۱۹۴۰، وجود خارجی یافتند، پرسشهای مهم در دانش رایانه نیز جنبه‌های کاربردی به خود گرفتند. دیگر دانستن اینکه یک مسئله بالاخره قابل حل است کفایت نمی‌کرد، بلکه یافتن راه حل کارآمد و دقیق، موضوع روز شد. این امر مستلزم نوشتن دستورالعملهایی برای ماشین واقعی، یافتن راه‌حلهای بهینه، ساختن رایانه‌های بهتر برای حل مسئله در مقیاس بزرگتر، و حتی گاه کمک خواستن از خود رایانه برای مشارکت جویی در این فرآیند خلاقانه بود. چهار بخش این کتاب، انعکاس‌دهنده چهار پرسش اساسی است که دانشمندان رایانه در طول ۵۰ سال اخیر با آنها کلنجار رفته‌اند:

۱) زبان‌شناسان: چگونه باید با ماشین صحبت کرد؟

1) John McCarthy 2) Computation

جان مک کارتی در سال ۱۹۲۷ در بوستن و در خانواده‌ای که از فعالان حزب کمونیست بودند به دنیا آمد. خانواده او به دلیل فعالیتهای سیاسی دائم از این شهر به آن شهر در حرکت بودند. پدرش یک کاتولیک ایرلندی‌الصل بود که ابتدا نجاری، سپس ماهیگیری و بالاخره در اتحادیه کارگری کار می‌کرد و خانواده‌اش را از بوستن به نیویورک و بعد از آنجا به لس آنجلس برد. مادرش یک یهودی لیتوانی‌الصل بود که به عنوان روزنامه‌نگار برای یک روزنامه طرفدار کمونیسم کار می‌کرد و سرانجام مددکار اجتماعی شد. مک کارتی علاقه‌مندی اولیه خود به علوم را به دیدگاههای سیاسی خانواده‌اش مرتبط می‌داند. او می‌گوید:

«در خانواده ما این اطمینان وجود داشت که فناوری برای بشریت مفید است. یادم می‌آید که وقتی خرد سال بودم یکی از اولین کتابهایی که برایم خریدند کتاب ۱۰۰,۰۰۰ چرا نوشته ایلین نویسنده معروف شوروی در دهه ۱۹۳۰ بود. من هیچ کتاب آمریکایی را هم‌تراز با آن به یاد نمی‌آورم. برای من خیلی جالب بود که ده پانزده سال پیش وقتی سرگذشت یک کودک نابغه چینی را می‌خواندم او هم گفته بود که در کودکی کتاب ۱۰۰,۰۰۰ چرا را خوانده است.»



مک کارتی خود می‌گوید که در دوران نوجوانی یک آدم معمولی بوده است ولی شاهد و قرائن چیز دیگری می‌گویند. او در دوران دبیرستان، نسخه‌ای از فهرست درسهای انستیتوی فناوری کالیفرنیا^۸ را به دست آورد و به مطالعه کتابهای ریاضی که در آنجا به دانشجویان سالهای اول تدریس می‌شد پرداخت و تمام تمرینهای آنها را حل کرد. این امر باعث شد که وقتی در سال ۱۹۴۴ در رشته ریاضی به دانشگاه مزبور راه یافت درسهای ریاضی دو سال اول را از او بپذیرند.

مک کارتی در سال ۱۹۴۸ دوره کارشناسی ارشد ریاضی را شروع کرد. در سپتامبر همان سال، در سمپوزیوم «سازوکارهای ذهنی در رفتار انسان» شرکت کرد. در این هم‌اندیشی، جان فون نویمان^۹، ریاضیدان بزرگ و طراح رایانه، مقاله‌ای را در زمینه ماشینهای خودکار خود تکریر^{۱۰}، یعنی ماشینهایی

برساند. بخش دیگری از مشکل نیز به ناتوانی رایانه‌ها در استدلال کردن بر اساس عقل سلیم^۳ باز می‌گردد. منطق متعارف از شکلی از استدلال که استنتاج^۴ خوانده می‌شود سود می‌برد. استنتاج به ما اجازه می‌دهد که از جملاتی نظیر «تمام فلاسفه یونانی هستند» و «افلاطون فیلسوف است»، جمله تازه «افلاطون یونانی است» را نتیجه‌گیری کنیم. خاصیت اصلی استنتاج این است که می‌گوید: «اگر صغری و کبری قضیه درست باشد، نتیجه‌گیری درست خواهد بود.» علاوه بر این، استنتاج «یک‌نوا»^۵ (یک واژه ریاضی که معنی اصلی آن «بدون تغییر» است) می‌باشد. یعنی اگر شما واقعیت تازه‌ای را یاد بگیرید که با صغری و کبری قضیه تناقض نداشته باشد، در این صورت نتیجه‌گیری هم همچنان پابرجا خواهد ماند.

اما چون اغلب ما استنتاج را در مدرسه فرا می‌گیریم، به ندرت از آن در تجربیات علمی خود استفاده می‌کنیم. کودک پنج ساله انتظار دارد که اسباب بازی در همان محل اولیه باقی مانده باشد زیرا آن را خارج از دسترس برادر کوچکترش گذاشته بود. اما اگر قبل از آن که آن روز خانه را ترک کند برادرش را دیده بود که روی صندلی می‌رود، دیگر در بازگشت به خانه از قرار داشتن اسباب بازی در سر جای اولش چندان مطمئن نبود. استدلالهای بر پایه عقل سلیم یک آدم پنج ساله، متکی بر حدسیاتی است که در مواجهه با واقعیتهای تازه، ممکن است دچار تغییر و تجدید نظر شوند. البته این امر فقط مربوط به پنج ساله‌ها نیست!

حتی شرلوک هولمز، سلطان مشهور استنتاج نیز واقعاً زیاد از استنتاج استفاده نمی‌کرد. در یکی از داستانهای معروفش در مورد کشف علت مسموم شدن اسب مسابقه، او چنین نتیجه‌گیری کرد که چون سگ نگهبان پارس نکرده است پس فردی که به اسب نزدیک شده برای سگ آشنا بوده است. این نتیجه‌گیری البته هوشمندانه است و در آن داستان نیز درست از آب درآمد اما استنتاج نیست. ممکن است خود سگ مسموم شده بوده یا پوزه بند داشته و یا در آن لحظه دنبال شکار خرگوش رفته بوده است.

برنامه‌نویسان می‌دانند که استنتاج را چگونه در رایانه‌ها پیاده‌سازی کنند زیرا از نظر ریاضی به خوبی تعریف شده است. اما اگر بخواهید یک رایانه بر پایه حدسیات یا آنچه ما عقل سلیم می‌نامیم و بقای ما به آن بستگی دارد، استدلال کند باید کلاً منطق ریاضی جدیدی ابداع کرد. این یکی از هدفهایی بود که جان مک کارتی برای خود قرار داد.

دلائل دیگری هم وجود دارد که باید به سراغ مک کارتی رفت. او زبان لیسپ^۶، یعنی زبان اصلی هوش مصنوعی را ابداع کرده است. زبانی که منبع ایده‌های بسیاری برای طراحی سایر زبانهای برنامه‌سازی بوده است. او همچنین به عنوان یک معلم، الهام بخش بسیاری از دانشمندان علم رایانه در زمینه‌های تخصصی دیگر، از رمزنگاری^۷ گرفته تا طراحی الگوریتمها بوده است.

8) California Institute of Technology 9) John von Neumann
10) Self-replicating automata

3) Common sense 4) deduction 5) monotonic 6) Lisp
(List Processing) 7) Cryptography

برای آن که به‌طور واضح و روشن به دیگران بگوئیم که راجع به چه چیزی صحبت می‌کنیم، اصطلاح **هوش مصنوعی**^{۱۶} را به‌کار بردم.

پروژه تحقیقاتی دارتموث در تابستان ۱۹۵۶ در زمینه هوش مصنوعی، نقطه عطفی در تاریخ دانش رایانه شد. هدف جاه طلبانه‌ای که برای کار ۱۰ نفر ظرف ۲ ماه تعیین شده بود چنین بود: «تمامی جنبه‌های آموزش یا هر ویژگی دیگر هوش را اساساً می‌توان آنچنان دقیق تعریف کرد که بتوان آن را روی یک ماشین شبیه‌سازی نمود.»

چهار بنیانگذار پروژه تحقیقاتی دارتموث یعنی مک کارتی، ماروین مینسکی، نت روجستر (طراح رایانه در شرکت آی‌بی‌ام) و شانون توانستند کمک‌های مالی ناچیزی هم برای پروژه جلب کنند: بنیاد راکفلر ۱۲۰۰ دلار برای هر محقق در سطح استاد دانشگاه و بلیط قطار برای کسانی که از راه دور می‌آمدند کلاً تا سقف ۷۵۰۰ دلار اختصاص داد.

مک کارتی مسئول مطالعه ارتباط زبان با هوش شد، با این امید که بتواند رایانه‌ای را برای «بازی کردن»^{۱۷} برنامه‌ریزی کند. او اینک پس از ۴۰ سال، انتظارات خود در آن زمان را ساده لوحانه می‌نامد:

«هدفهایی که من برای خودم در آن پروژه قرار داده بودم کاملاً غیر واقعی بودند. من ایده کنفرانس تابستانی را از نمونه موفق کنفرانس تابستانی ارتش در زمینه دفاع هوایی اقتباس کرده بودم ولی پروژه ما به هیچیک از اهدافش دست نیافت.»

با وجودی که پروژه تحقیقاتی دارتموث به تولید یک ماشین هوشمند نیانجامید اما اهداف و روشهایی را بنیاد نهاد که به شناسایی حوزه هوش مصنوعی به‌عنوان یک حوزه مستقل و بعدها پیش‌تاز در مطالعات مربوط به دانش رایانه منجر گردید. هر چند بسیاری از شرکت کنندگان کنفرانس دیگر به تحقیقاتشان در این زمینه ادامه ندادند ولی برخی از کارهای ارائه شده، اثرات ماندگاری برجای گذاشتند.

آلن نیوول^{۱۸}، هربرت سایمون و شاو از دانشگاه کارنگی ملون، نسخه دوم زبان IPL (زبان پردازش اطلاعات)^{۱۹} به‌نام IPL2 را عرضه کردند. این زبان نتیجه تلاش این سه دانشمند در تولید برنامه‌ای به‌نام «ماشین نظریه منطق» برای حل قضایای منطق پایه و انجام بازیها بود. آنها برای انجام این کار به یک زبان برنامه‌سازی نیاز داشتند که بتواند با نمادهای اشیاء مختلف نظیر مهره‌های شطرنج و یا متغیرهای منطقی کار کند. آنها بدین منظور آنچه را که ساختار لیست^{۲۰} نامیدند پیشنهاد کردند.

جهت نشان دادن استفاده لیستها در پردازش نمادها، داستان آلیس در سرزمین عجایب را در نظر بگیرید. فرض کنید گربه چشایر به آلیس می‌گوید «یا من دروغگو هستم و یا کلاه‌دوز».

فرض کنید سه عبارت «گربه دروغگو است»، «کلاه‌دوز دروغگو است»

که می‌توانند نسخه‌هایی عین خود را به‌وجود آورند، ارائه کرد. با وجودی که هیچ کس در آن جلسه ارتباطی بین هوش ماشینی و هوش انسانی نیافت ولی صحبت‌های فون نویمان، حس کنجکاوی مک کارتی را برانگیخت.

مک کارتی در سال ۱۹۴۹ دوره دکتری ریاضی را در دانشگاه پرینستون آغاز کرد و در همان سال نخستین تلاشش را برای مدل‌سازی هوش انسان بر روی ماشین انجام داد. او می‌گوید: «من یک چیز هوشمند را به‌عنوان یک ماشین خودکار متناهی^{۱۱} در نظر گرفتم که به یک محیط که آنهم یک ماشین خودکار متناهی بود، متصل بود. وقت ملاقاتی از جان فون نویمان گرفتم و ایده‌ام را با او در میان گذاشتم. او خیلی تشویق‌م کرد و از من خواست که آن را بنویسم. اما من این کار را نکردم زیرا حس می‌کردم که هنوز باید ایده‌ام را بیشتر بیورانم.»

ماشین خودکار، ماشینی است که در طول زمان از یک وضعیت به وضعیت دیگر منتقل می‌شود. به‌عنوان مثال، یک اتومبیل هنگامی که راننده استارت می‌زند از وضعیت «خاموش» به وضعیت «روشن ولی بی‌حرکت» منتقل می‌گردد. سپس وقتی راننده دنده یک می‌زند و پایش را از روی کلاچ بر می‌دارد، ماشین از وضعیت «روشن ولی بی‌حرکت» به وضعیت «در حال حرکت» منتقل می‌شود. یک **ماشین خودکار تعاملی**^{۱۲}، بر حسب وضعیت خودش و نیز وضعیت یک ماشین دیگر، از یک وضعیت به وضعیتی دیگر منتقل می‌شود. برخی از ماشینهای خودکار هوشمندند ولی هوشمندی یک مؤلفه ضروری و اجباری برای آنها نیست.

مک کارتی، کوششهای اولیه خود در زمینه استفاده از ماشین خودکار برای مدل‌سازی هوش انسانی را کنار گذاشت اما ایده «وضعیت» و «انتقال» تا یک دهه بعد در کارهایش دیده می‌شود.

در طول این مدت، علاقه مک کارتی به تولید ماشینی به هوشمندی یک انسان همچنان پابرجا بود. در تابستان سال ۱۹۵۲، یکی از دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه پرینستون به‌نام جری راینا به مک کارتی پیشنهاد کرد که برخی از افرادی که به موضوع هوش ماشینی علاقه‌مندند را گرد هم آورد تا به کمک هم کلیه مقالاتی که در این زمینه منتشر شده است را جمع‌آوری کنند. یکی از نخستین کسانی که مک کارتی به سراغشان رفت، کلود شانون^{۱۳}، پدید آورنده نظریه ریاضی ارتباطات بود. نظریه شانون که بعدها توسط دیگران به‌طور خلاصه **نظریه اطلاعات**^{۱۴} نامیده شد، ابتدا بر روی ارتباطات و سپس در زمینه زبان‌شناسی، ریاضیات و دانش رایانه به‌کار بسته شد. مک کارتی می‌گوید: «شانون اصطلاحات پر زرق و برق را دوست نداشت. او اسم مجموعه مقالات را **مطالعه ماشینهای خودکار** گذاشته بود و هنگامی که مقالات به تدریج می‌رسیدند من بسیار ناامید شدم زیرا بسیاری از آنها اصلاً به موضوع مورد علاقه من یعنی هوش ارتباطی نداشتند.

بدین خاطر وقتی که در سال ۱۹۵۵ پروژه دارتموث^{۱۵} را سازماندهی کردم،

16) Artificial Intelligence 17) playing game 18) Allen Newell
19) Information Processing Language 20) list structure

11) finite automaton 12) interacting automaton 13) Claude Shannon
14) Information Theory 15) Dartmouth



و «آلیس دروغگو است» را به ترتیب با H, C و A نشان دهیم. ما می‌توانیم جمله گفته شده توسط گربه را در قالب لیستها به صورت (or C) (H) نمایش دهیم. گربه سپس به آلیس می‌گوید: «یا تو دروغگو هستی و یا کلاه‌دوز». آلیس این دو جمله را به این صورت به هم می‌چسباند: ((or A H)(or C H) and) سرانجام گربه می‌گوید: «فقط یکی از ما سه تا دروغ‌گوست». آلیس مجموعه این اطلاعات را می‌تواند به صورت زیر نمایش دهد:

((and (not C)(not H))(and (not A)(not C))(and (or C H)(or A H)(or (and (not A)(not C))(and (not A)(not H))(and (not C)(not H))))

پس از قرار دادن این عبارت در قالب لیستی، می‌توانیم قوانینی برای کارکردن با لیستها شکل دهیم. قوانینی نظیر:

$$(and (or X Y)(or Z Y)) = (or (and X Z) Y)$$

یعنی به عبارت دیگر اگر یکی از X یا Y و یا یکی از Z یا Y برقرار باشند آنگاه یا یکی از X و Z برقرار است یا Y برقرار است. حال چنانچه این قانون و نظایر آن را روی گفته‌های گربه به کار بندیم می‌توانیم نتیجه گیری کنیم که ((and H (not C)(not A)). بنابراین با توجه به گفته‌های گربه، کلاه‌دوز دروغگو است.

زیبایی استفاده از لیستها برای استدلالهای منطقی در این است که آنها نیز به موازات پیشرفت استنباطهای ما، کوتاه و بلند و اصلاح می‌شوند. به علاوه، قوانین و داده‌ها، هر دو را می‌توان به یک شکل نمایش داد. برای اغلب شرکت کنندگان در کنفرانس تابستانی، آشنایی با عملیات روی لیستها بسیار مغتنم بود.

دستوار دیگر کنفرانس دارتموث، پیشنهاد ماروین مینسکی برای تولید برنامه‌ای جهت اثبات قضایای هندسه بود. مینسکی چند مثال را بر روی کاغذ نوشت و پیشنهاد کرد که اثبات قضایای هندسه می‌تواند کاربرد خوبی از رهیافت قانون پایه^{۲۱} که مورد حمایت نیوول و سایمون است باشد.

هربرت گیلرتر^{۲۲} و نانائیل روچستر از شرکت آی‌بی‌ام تصمیم گرفتند که برنامه را بنویسند. مک کارتی به عنوان مشاور این پروژه عمل کرد و این فرصت را یافت که رفتار هوشمندانه انسان را برنامه‌نویسی کند. او می‌گوید:

«گیلرتر و همکارش پیشنهاد مرا پذیرفتند که برای شروع، زبان فرترن را در نظر بگیرند و قابلیت‌های پردازش لیستها را به آن بیافزایند. آنها اسم زبان جدید را FLPL (زبان فرترن برای پردازش لیستها) نامیدند و برخی ایده‌های جدید را نیز به آن افزودند.»

در سال ۱۹۵۶ جان بکوس و گروه همکارانش در آی‌بی‌ام، زبان فرترن را به عنوان نخستین زبان برنامه‌سازی سطح بالا ارائه کرده بودند. فرترن، برنامه‌سازان را از درگیر شدن با مشکلات زبان اسمبلی خاص هر رایانه، رهایی بخشیده بود. FLPL نخستین کوششی بود که به منظور گسترش

قابلیتهای فرترن در زمینه کار کردن با نمادها به عمل آمد. در تابستان سال ۱۹۵۸، مک کارتی که در شرکت آی‌بی‌ام کار می‌کرد تلاش کرد از FLPL برای نوشتن برنامه‌ای جهت مشتق‌گیری از عبارات جبری استفاده کند. این کار نیاز به عملیات بازگشتی^{۲۳} داشت ولی متأسفانه این ویژگی در فرترن پیش‌بینی نشده بود. او می‌گوید:

«اگر فرترن اجازه عملیات بازگشتی را می‌داد من برای حل آن مسأله از FLPL استفاده می‌کردم. حتی مدتی نیز بر روی افزودن قابلیت بازگشت پذیری به فرترن کار کردم ولی از نتیجه کار خوشم نیامد.»

آی‌بی‌ام به زودی علاقه‌اش را به زمینه هوش مصنوعی از دست داد. برخی از مشتریان فکر می‌کردند که با ظهور ماشینهای هوشمند ممکن است کارشان را از دست بدهند. به این جهت شعار تبلیغاتی آی‌بی‌ام در اوایل دهه ۱۹۶۰ این بود که رایانه‌ها ماشینهای احمقی هستند که فقط کارهایی که بهشان گفته می‌شود را انجام می‌دهند، نه کمتر و نه بیشتر.

مک کارتی به جای سروکله زدن با فرترن، زبان لیسپ را ابداع کرد. در حالی که نیوول، شاو و سایمون IPL را به عنوان زبانی که به تدریج پیچیده‌تر می‌شود معرفی کردند، مک کارتی لیسپ را زبانی می‌دانست که در طول زمان ساده‌تر خواهد شد.

لیسپ، مخفف زبان پردازش لیستهاست و همان طور که از اسمش بر می‌آید تمام داده‌ها در آن به صورت لیست نمایش داده می‌شوند. لیستها در داخل پرانتزها قرار می‌گیرند. به عنوان مثال، (Robert taught Dennis) می‌تواند نمایش جمله «Robert taught Dennis» به صورت لیستی باشد. در این مورد، ترتیب اهمیت دارد زیرا نشانگر این است که چه کسی به چه کسی درس داده است.

لیست (cabbage lettuce apple) می‌تواند بیانگر یک لیست خرید باشد. در این مورد، ترتیب اهمیت ندارد. در هر دو مثال، لیست شامل «اتهما» به عنوان عناصر اولیه است. یک اتم برخلاف لیست، مؤلفه‌های تشکیل دهنده ندارد. یک لیست می‌تواند شامل لیستهای دیگر نیز باشد. به عنوان مثال، ((Robert splashed (Carol and Dennis)) بیانگر

23) recursive

21) rule-based 22) Herbert Gelernter

لیسپ

عملیات پایه‌ای در لیسپ

توابع و رویه‌ها در لیسپ یا یک لیست را گرفته و آن را تجزیه می‌کنند و یا چند لیست را گرفته و لیست جدیدی را تشکیل می‌دهند. به عنوان مثال، تابع «append» دو لیست را گرفته و لیست جدیدی از طریق الحاق یکی از آنها به انتهای دیگری پدید می‌آورد. به عنوان مثال:

(append (Bob taught Jim) (Jim)) لیست (Bob taught Jim) را ایجاد می‌کند.

یک تابع مفید دیگر در لیسپ «reverse» است. این تابع ترتیب عناصر داخل یک لیست را از آخر به اول بر می‌گرداند. مثلاً:

((reverse (append (Bob taught Jim) (Jim)))) لیست ((reverse (Bob taught Jim) (Jim taught Bob))) را پدید می‌آورد. همان گونه که دیده می‌شود یک برنامه لیسپ از توابعی تشکیل می‌شود که لیستهایی را گرفته و لیستهای جدیدی تولید می‌کنند. این همان چیزی است که نظر بکوس^{۲۹} را هنگام اختراع زبان FP جلب کرد.*

بازگشت‌پذیری و Eval در لیسپ

مک کارتی، بازگشت‌پذیری را به عنوان هسته اصلی پردازش در زبان لیسپ قرار داد. بازگشت‌پذیری، روشی برای تعریف یک عمل یا پدیده بر حسب خودش است. به عنوان مثال، اگر لیست شامل تنها یک عنصر باشد می‌توان معکوس لیست را به صورت خود همان لیست تعریف کرد. یا اگر لیست شامل چند عنصر باشد، می‌توان معکوس آن را بدین صورت تعریف کرد: الحاق معکوس تمام عناصر لیست به استثنای اولین عنصر آن با لیستی که فقط شامل اولین عنصر باشد.

اگر عبارت بالا کمی مبهم است می‌توان آن را بدین صورت هم بیان کرد. اولین عنصر لیست L را با (head L) نشان می‌دهیم و بقیه عناصر آن را با (tail L). در این صورت می‌توانیم برنامه زیر را بنویسیم:

```
define (reverse L) as
if L has one element then L
else (append (reverse (tail L))(list (head L)))
```

به عنوان مثال:

((reverse (Alice Bob Carol))) = (append ((reverse (Bob Carol)) (Alice))) = (append ((Carol Bob)(Alice))) = (Carol Bob Alice)

چون توابع و رویه‌ها خودشان نیز به صورت لیستها تعریف می‌شوند، می‌تواند از طریق سایر توابع و رویه‌ها ساخته شوند. سپس تابع eval می‌تواند چنین تابع یا رویه‌ای را گرفته و اجرا کند.

ساختار دستوری جمله‌ای است که در آن پرانتزها نشانگر این هستند که Carol و Dennis هر دو در این جمله مفعول هستند. به عنوان یک مثال دیگر، ((times 6 (plus x y))) نشانگر $6 \times (x + y)$ است. در اینجا ترتیب مهم است و پرانتزها نشان‌دهنده این هستند که x و y در یک گروه جای دارند.

بدین ترتیب لیستها می‌توانند هر ساختار ریاضی تشکیل دهنده علوم و مهندسی را همانند ساختار جملات تشکیل دهنده زبان نشان دهند.

مک کارتی همیشه از همکاران مشتاق و با انگیزه‌ای برخوردار بوده است. او می‌گوید: «وقتی در پاییز ۱۹۵۸ به ام‌آی‌تی بازگشتم، من و مینسکی یک اتاق کار بزرگ داشتیم به اضافه یک دستگاه منگنه، یک منشی، دو برنامه‌نویس و شش دانشجوی کارشناسی ارشد ریاضی. ما این چیزها را در بهار از جری ویزنر خواسته بودیم تا پروژه هوش مصنوعی را شکل دهیم.

ما این امکانات را حتی بدون آنکه یک پیشنهاد کتبی تهیه کرده باشیم دریافت کردیم. خوشبختانه، آزمایشگاه تحقیقات الکترونیک در دانشگاه ام‌آی‌تی قراردادی با ارتش آمریکا بسته بود که از این بابت منابع اضافی در اختیار داشت. من فکر می‌کنم یکی از دلایلی که آمریکا قبل از سایر کشورها تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی را شروع کرد چنین انعطاف‌پذیری بوده است.»

مک کارتی به تدریج سعی کرد که قدرت زبان لیسپ را بهبود بخشد. او در سال ۱۹۵۹، در تلاش به منظور نشان دادن این که لیسپ می‌تواند هر تابع محاسبه‌پذیری را فرمول بندی کند، ویژگی eval را به آن افزود.

eval اجازه می‌دهد که یک برنامه، تابع یا رویه جدیدی را تعریف کند و سپس به عنوان بخشی از همان برنامه آن را اجرا کند. در اغلب زبانهای برنامه‌سازی قبل از اجرای یک تابع جدید باید برنامه را متوقف و سپس دوباره آن را ترجمه^{۲۴} کرد. از آنجا که تابع eval می‌تواند هر تابعی را گرفته و آن را اجرا کند، در واقع نقش «ماشین تیورینگ فراگیر»^{۲۵}، یعنی یک شبیه‌ساز عمومی سایر رایانه‌ها را ایفاء می‌کند.

ایده‌های به کار رفته در لیسپ، نظر کمیته بین‌المللی طراحی الگول^{۲۶} را جلب کرد. این زبان همان زبانی است که بکوس و نور^{۲۷} برای آن شکل بکوس-نور^{۲۸} را ابداع کردند. مک کارتی در سال ۱۹۶۰ در کمیته مزبور در پاریس حضور یافت و عبارات بازگشت‌پذیر و شرطی را پیشنهاد کرد. کمیته پس از برخی مخالفتها با علائم و نشانگذاری پیشنهادی مک کارتی، ایده او را پذیرفت.

29) Backus

* علاقه‌مندان می‌توانند به سرگذشت بکوس در شماره قبل گزارش کامپیوتر مراجعه کنند.

24) recompile 25) Universal Turing Machine 26) Algol

27) Naur 28) Backus-Naur Form

و زبان‌شناس معروف، رهیافت او را «شبه فلسفی» و «نابخسته» خواند و گفت که استدلال مورد نظر مک کارتی را نمی‌توان «استنتاج» نامید زیرا نتیجه‌گیری آن همیشه درست نیست. مثلاً آیا اگر برای رفتن به فرودگاه از تاکسی استفاده می‌کرد ارزانتر نبود؟ آیا نمی‌توانست پروازش را لغو کند و یا به عقب اندازد؟ و یا هزار کار دیگر انجام بدهد؟ مک کارتی در پاسخ به این انتقاد، پذیرفت که مقاله‌اش بر پایه «فرضیات بیان نشده فلسفی» بوده است ولی افزود: «هرگاه برنامه‌ای برای رایانه نوشته می‌شود که از تجربیات درس بگیرد، در واقع نوعی معرفت‌شناسی^{۳۲} در آن جای داده شده است.» کار بر روی این معرفت‌شناسی، هسته اصلی تحقیقات مک کارتی و بسیاری دیگر از نظریه پردازان هوش مصنوعی را از آن زمان تا کنون تشکیل داده است.

ممکن است این سؤال به ذهن خواننده برسد که چرا باید عقل سلیم را در یک برنامه رایانه‌ای شبیه‌سازی کرد؟ و اصولاً این کار چه منفعتی برای علوم یا جامعه دارد؟ مک کارتی می‌گوید:

«تمام علوم و نیز کلیه نظریه‌های تخصصی، پایه در عقل سلیم دارند. وقتی کسی بخواهد این نظریه‌ها را توسعه بخشد به استدلال‌های بر پایه عقل سلیم باز می‌گردد که راهنمای تجربیات وی است.

به عنوان مثال، وقتی کسی بخواهد برنامه بهتری برای بازی شطرنج بنویسد، از تجربیات بازیکنان خبره‌تر استفاده می‌کند و وضعیتهای مختلف بازی را برای تحلیل در اختیار او می‌گذارد. تمامی استدلال‌ها در باره این که چه تجربیاتی به عمل آید، در چهار چوب عقل سلیم جای دارند.»

بازتاب چنین احساسی را در نوشته‌های بسیاری از دانشمندان می‌توان یافت. به عنوان مثال، ریچارد فین‌من، فیزیکدان سرشناس، به هنگام بحث در باره تقارن گفته است:

«تمام ایده‌های ما در حوزه فیزیک، به مقداری عقل سلیم در مورد کاربرد آنها نیازمند است. ایده‌ها معمولاً انتزاعی یا ریاضی محض نیستند. وقتی می‌گوئیم در صورت انتقال دستگاه به یک وضعیت جدید، پدیده بدون تغییر می‌ماند، باید بدانیم که منظورمان چیست. اگر منظورمان این بوده است که تمامی چیزهایی که فکر می‌کنیم مرتبط بوده‌اند را منتقل کرده‌ایم، آنگاه اگر پدیده یکسان نمانده بود حدس می‌زدیم که یک چیز مرتبط منتقل نشده است و بعد به دنبال آن می‌گشتیم.»

یکی از مزایای اصلی استدلال بر پایه عقل سلیم، انعطاف‌پذیری آن است. این نوع استدلال وقتی با واقعیتهای جدید روبرو می‌شود، خود را به خوبی تطبیق می‌دهد. در این زمینه، مک کارتی مثال زیر را می‌زند:

«فرض کنید مسافری می‌خواهد از گلاسکو به مسکو از طریق لندن پرواز کند. همچنین فرض کنید که او اطلاعات لازم در باره نیاز به بلیت و تأثیرات پرواز از یک مکان به مکان دیگر را دارد.

بسیاری از برنامه‌ها این گونه استدلال می‌کنند که اگر او از گلاسکو به لندن و

الگول نخستین زبانی بود که نوآوریهای لیسپ را به کار گرفت. بعد از آن پاسکال، C، ایدا و اغلب زبانهای مدرن برنامه‌سازی، عبارات بازگشت پذیر و شرطی را به کار برانشان عرضه کرده‌اند. البته تا این اواخر اغلب زبانهای برنامه‌سازی چیزی شبیه eval را عرضه نکرده‌اند زیرا طراحان زبانها می‌ترسیدند که اگر به برنامه‌سازان اجازه دهند که قابلیت‌های جدید را به برنامه در حال اجرا بیافزایند، این امر می‌تواند خطرناک و مخرب باشد. اما اکنون که بسیاری از برنامه‌ها باید بیست و چهار ساعت در شبانه روز و هفت روز در هفته اجرا شوند، این قابلیت بیش از پیش مورد نیاز است و اغلب زبانهای تجربی جدید، چیزی شبیه eval را در خود دارند.



لیسپ برای تقریباً ۴۰ سال زبان استاندارد هوش مصنوعی بوده است. مک کارتی در تلاشهای بعدی به منظور اعمال تغییرات در لیسپ و شبیه ساختن آن به الگول مشارکت نکرد. هر چند برنامه‌نویسان هوش مصنوعی نیز همان قواعد نحوی^{۳۰} اصلی لیسپ را ترجیح می‌دادند ولی مک کارتی نیز شبیه بکوس کنترلش را بر زبان ابداعی خود از دست داد.

منطقی کردن عقل سلیم

مک کارتی همواره به لیسپ به عنوان ابزاری برای دستیابی به هدف اصلی‌اش که تولید ماشینی به هوشمندی یک انسان بوده، نگریسته است. او این هدفش را به طور دقیق در مقاله‌ای تحت عنوان «برنامه‌هایی با عقل سلیم» در سال ۱۹۵۹ تشریح کرده است. این مقاله، نقطه آغازی است بر تلاش همیشگی او در زمینه به کار بستن قواعد ریاضی در آن شکل از استدلال که به عنوان عقل سلیم خوانده می‌شود. او برای آن که هدفش را به طور دقیق توضیح دهد، برنامه‌ای با عقل سلیم را چنین تعریف می‌کند:

«برنامه‌ای که بتواند در یک رده وسیع، از پیامدهای فوری هر چیزی که به او گفته می‌شود و اطلاعاتی که تا آن لحظه دارد، استنتاج نماید.»

مک کارتی به عنوان مثال، از استدلالی که منجر می‌شود تا یک فرد که پشت میز کارش نشسته است با عجله سوار ماشینش شود و به فرودگاه برود یاد می‌کند.

در بحثهایی که پس از ارائه مقاله مک کارتی به عمل آمد، بارهیل^{۳۱}، منطق‌دان

30) syntax 31) Y. Bar-hillel

برای اینکه یک رایانه بتواند مسئله قاب را برای وضعیتی که هر لحظه ممکن است داده‌های جدیدی به آن وارد شود حل کند، باید نوع جدیدی از استدلال را به خدمت گیرد. ماروین مینسکی در سال ۱۹۷۴، در مقاله‌ای تحت عنوان چهار چوبی برای نمایش دانش (انتشارات ام‌آی‌تی) اظهار عقیده کرد که هوش مصنوعی نباید از منطق استفاده کند زیرا منطق ذاتاً بسیار محافظه کار است.

برای آن که درک بهتری از این اظهار نظر به دست آوریم فرض کنید کسی به شما می‌گوید که یکی از دوستانتان پرنده‌ای به نام بانجو دارد. تصور شما از این وضعیت احتمالاً این خواهد بود که بانجو می‌تواند پرواز کند. حال اگر به شما بگویند بانجو یک پنگوئن است و یا پرنده‌ای است که بالهایش چیده شده یا پایش را بسته‌اند، دیگر تصور اینکه بانجو می‌تواند پرواز کند را نخواهید داشت. بنابراین بدون این که پرنده بودن بانجو نقض شود، اطلاعات جدید باعث می‌شود که شما نتیجه‌گیری اولیه خود را پس بگیرید.

مینسکی این شکل استدلال را نایکونوا^{۳۶} نامید. استنتاجهای کلاسیک همواره یکنوا هستند، یعنی اطلاعات جدید در صورتی که با اطلاعات قدیمی تناقض نداشته باشد، هیچگاه باعث پس گرفتن نتیجه‌گیریهای اولیه نمی‌شود. نایکونوا بر کلیه استدلالهای روزمره ما حاکم است. ما عقیده داریم که نان جو خوردن رئیس جمهور در واشنگتن تأثیری بر مسافر فرودگاه لندن ندارد اما اگر بفهمیم که این عمل او، علامتی است برای شروع یک کنسرت موسیقی در فرودگاه لندن، عقیده‌مان تغییر خواهد کرد.



مک کارتی، نایکونوا را به عنوان راه حلی برای مسئله قاب در نظر گرفت. او برخلاف مینسکی، منطق را تنها بنیاد محکم برای حل مسائل می‌دانست ولی اعتقاد داشت که منطق نیازمند پایه‌ای صوری^{۳۷} برای حدسیات و فرضیات است.

مک کارتی بدین منظور قانون محدود کردن^{۳۸} را پیشنهاد کرد. با استفاده از این قانون می‌توان یک حدس یا فرض را چنین بیان کرد: «من تمام اشیایی را که به احتمال زیاد خاصیت P دارند می‌شناسم. بنابراین اگر به شیء جدیدی بریخویم فرض خواهیم کرد که خاصیت P را ندارد.»

سپس از لندن به مسکو پرواز کند، آنگاه او در مسکو خواهد بود. اما اگر او بلیتش را در لندن گم کند چه اتفاقی می‌افتد؟ در این صورت دیگر نمی‌توانید بگویند که برنامه اولیه اجرا خواهد شد و باید برنامه دیگری که مستلزم خرید یک بلیت دیگرست به اجرا درآید. هیچیک از برنامه‌های کاربردی موجود، اجازه این نوع توضیح شرایط و وضعیت را نمی‌دهند.»

در سال ۱۹۶۴، مک کارتی که در آن زمان رئیس آزمایشگاه هوش مصنوعی در دانشگاه استنفورد بود، نوعی از منطق را به نام حساب وضعی^{۳۹} پیشنهاد کرد که در آن، یک وضعیت نشانگر حالتی از دنیای واقعی است. هنگامی که یک عامل فعال می‌شود، یک وضعیت جدید پیش می‌آید. سپس فعالیت بعدی عامل، بستگی به اطلاعاتش در باره آن وضعیت دارد.

در مثال پرواز از گلاسکو به مسکو، مسافری که نمی‌داند که بلیتش را گم کرده ممکن است مستقیماً به فرودگاه برود اما مسافری که از این نکته آگاه است ممکن است به دفتر هواپیمایی برود.

حساب وضعی یک وجه اشتراک با نظریه ماشینهای خودکار دارد و آن، مفهوم گذار^{۴۰} است. البته در حساب وضعی، استدلال فقط بر پایه وضعیت نیست بلکه به این که عامل چه اطلاعاتی از وضعیت دارد نیز بستگی دارد. هر چه بیشتر بدانند، احتمالاً تصمیم بهتری خواهد گرفت. حساب وضعی مورد توجه بسیاری از پژوهشگران واقع شده و آن یا شکلی از آن را به طرق مختلف به کار بسته‌اند، اما این نظریه، مسائل جدید زیادی را نیز مطرح ساخته است.

در دنیای واقعی که عوامل تأثیرگذار بسیاری وجود دارند، وضعیت یک عامل ممکن است بر حسب این که یک عامل دیگر چه عملی انجام می‌دهد تغییر کند. هر چند در دنیای عقل سلیم ما، غالباً این که سایر عاملها چه می‌کنند تأثیری بر روی تصمیمات ما ندارد.

به عنوان مثال، عمل مسافر ما (عامل الف) که در لندن بلیتش را گم کرده است، در صورتی که رئیس جمهور آمریکا (عامل ب) در واشنگتن صبحانه نان جو خورده باشد، نباید تغییر کند. هر چند از نظر منطق نمی‌توان گفت که عمل عامل الف به عمل عامل ب ارتباط نداشته است ولی ما از نظر حسی به این نتیجه‌گیری می‌رسیم.

مک کارتی در مکاتبات خود با پاتریک هیز از دانشگاه ادینبورو، مسئله نمایش واقعیتهایی که بر اثر یک عمل خاص بدون تغییر باقی می‌مانند را مسئله قاب^{۴۱} نامید. او می‌گوید:

«کشف موفقیت آمیز معماها غالباً بستگی به کار بست بخردانه مسئله قاب دارد. وقتی یک کارآگاه پرده از راز یک پرونده بر می‌دارد، در واقع ارتباطی بین عملها و عاملها را به دست می‌آورد که از دید دیگران دور مانده است. مثلاً در همان داستان قبلی مسموم شدن اسب مسابقه، شرلوک هلمز صاحب سنگ نگهبان را مجرم شناخت زیرا سگ پارس نکرده بود.»

36) nonmonotonic 37) formal 38) Circumscription

33) situational Calculus 34) transition 35) frame problem

سؤالات بسیار، جوابهای اندک

مک کارتی با میان کشیدن موضوع استدلال بر پایه عقل سلیم، سؤالات بسیاری را فراروی پژوهشگران هوش مصنوعی قرار داده است. او در مقاله معروف خود در سال ۱۹۵۹، هدفش را ساختن ماشینی قرار داده است که بتواند همانند یک «آدم کودن»، برخی استدلالهای اولیه کلامی را انجام دهد. با وجودی که به کار بردن این عبارت، کار را ساده جلوه می دهد اما هنوز این هدف دست نیافتنی می نماید.

بنابراین می توان این سؤال را مطرح کرد که آیا کوششهای بسیار مک کارتی در به وجود آوردن یک بنیاد منطقی برای هوش مصنوعی با موفقیت روبرو بوده یا شکست خورده است؟

بنا به اظهار خود وی، تنها بخش کوچکی از کارهای او تاکنون در عمل به کار بسته شده است. به عنوان مثال، سیستمهای خبره ای که برای تشخیص پزشکی یا پیش بینی قیمت سهام نوشته شده اند از استدلال نایکونوا یا استنتاج از متن استفاده نکرده اند و به همین خاطر دچار مشکلات زیادی می باشند. البته آینده ممکن است کاملاً متفاوت باشد. پژوهشهای بزرگ و عمیق، مانند کوشش داگلاس لئات* در رمزبندی دهها میلیون قانون و اطلاعات، که از منطق استفاده می کنند باید بر پایه کارهای مک کارتی بنا شوند. آیا ابزارهای منطقی موجود کفایت خواهند کرد؟ مک کارتی ادعا نمی کند که پاسخ این سؤال را می داند:

«پیشرفتها در زمینه استفاده از منطق برای بیان واقعیتهای جهان، همواره کند بوده است. ارسطو قالبهای صوری را ابداع نکرد. لایب نیتز حساب گزاره ها^{۴۰} را ابداع نکرد هر چند از نظر صوری ساده تر از حساب بینهایت کوچکها^{۴۱} است که او به همراه نیوتن ابداع کرد. جرج بول حساب گزاره ها را ابداع کرد ولی او حساب محمولات^{۴۲} را اختراع نکرد. فرگ^{۴۳} حساب محمولات را ابداع کرد ولی هرگز به سراغ قالب بندی صوری استدلال نایکونوا نرفت. من فکر می کنم برای ما انسانها فرموله کردن بسیاری از واقعیتها درباره پردازشهای فکریمان که به نظر خودمان واضح می آیند دشوار است.»

ترجمه ابراهیم نقیب زاده مشایخ

منبع

Out of their minds: the lives and discoveries of 15 great computer scientists /Dennis E. Shasha, Cathy A. Lazere/ Springer-Verlag, 1995.

* سرگذشت داگلاس لئات را در آینده در همین سلسله مقالات خواهید خواند.

40) propositional Calculus

41) infinitesimal Calculus

42) predicate Calculus 43) Gottlob Frege

مثلاً در مورد بانجو، شما فرض می کنید که بانجو پرواز می کند. یعنی خصوصیات غیر پروازی پرندگان را محدود می کنید. ولی اگر در مورد یک فیل به نام جامبو صحبت شده بود آنگاه شما خاصیت پرواز را محدود می کردید. بنابراین، محدود کردن، روشی برای حدس قریب به یقین^{۳۹} زدن در باره چیزهاست. چنین حدسی ممکن است با کسب دانش بیشتر، باطل از آب درآید ولی تا چنین نشده به ما اجازه می دهد فرضیات مفیدی را شکل بخشیم.

برای آنکه بدانیم کدام خاصیتها را در یک وضعیت خاص باید محدود کنیم، باید با واقعیتهای جهان آشنا باشیم. مثلاً در مورد بانجو و جامبو، باید بدانیم که یک پرندۀ نوعی پرواز می کند در حالی که یک فیل معمولی چنین کاری نمی تواند بکند. هر چند مردم تقریباً بدون کوچکترین فکری این معلومات را به کار می بندند ولی این امر نشانگر یک چالش بنیادی است. مک کارتی می گوید:

«دایرةالمعارف به ما می گوید ناپلئون در سال ۱۸۲۱ و لینگتون در سال ۱۸۵۲ در گذشته اند. اما دایرةالمعارف صریحاً چیزی در مورد اینکه لینگتون خبر مرگ ناپلئون را شنیده است یا نه به ما نمی گوید. شما باید عقل سلیم را به کار گیرید و این حدس قریب به یقین را برزید. شما می توانید چنین استدلال کنید: لینگتون احتمالاً خبر مرگ ناپلئون را شنیده است زیرا ناپلئون بزرگترین دلفمشغولی او در دوران خدمتش بوده است. بنابراین می توانید نشنیدن خبر مرگ افرادی که فکر شما را به خود مشغول داشته اند را محدود کنید. و اگر با این سؤال مواجه شوید که آیا ناپلئون خبر مرگ لینگتون را شنیده است؟ آنگاه می توانید شنیدن خبر مرگ افرادی که بعد از شما می میرند را محدود کنید.»

مسأله اصلی این است که چگونه از متن برای حدس زدن استفاده کنیم. مک کارتی منطق جدیدی را برای این کار به وجود آورده است. به گفته وی: «بخشی از هدف ما درک چیزی است که مردم می گویند. اگر سیستم هوش مصنوعی ما نتواند از متن استفاده کند، قادر نخواهد بود جملات گفته شده توسط مردم را تعبیر و تفسیر کند.»

البته این مشکل فقط به رایانه ها مربوط نمی شود و انسانها نیز گاهی در به کار بستن متن صحیح مشکل دارند. یک مثال جالب در این مورد مربوط می شود به خوشامدگویی سخنگوی کاخ سفید به ریگان رئیس جمهوری آمریکا وقتی که او برای نخستین بار می خواست به عنوان رئیس جمهوری وارد کاخ سفید شود. او به ریگان گفته بود که شما اکنون پشت میز گراور کلیولند می نشینید. ریگان هم لبخندی زده و گفته بود کلیولند را می شناسم و قبلاً یک بار با او در فیلمی بازی کرده ام. ریگان در مورد گراور کلیولند بازیکن بیسبال صحبت می کرده در حالی که منظور سخنگوی کاخ سفید گراور کلیولند، رئیس جمهور سابق آمریکا بوده است!

39) educated guess

برنامه ملی فناوری آموزشی

وزارت آموزش ایالات متحده آمریکا

ترجمه: دکتر فریده نقیب زاده مشایخ

مشاور برنامه ریزی آموزشی

مقدمه مترجم

همزمان با ساماندهی برنامه ملی توسعه و کاربری فناوری ارتباطات و اطلاعات ایران (تکفا)، اطلاع از برنامه های ملی فناوری در کشورهای دیگر به ویژه در زمینه آموزش و «توسعه انسانی» می تواند برای دست اندکاران توسعه فناوری در کشور سودمند باشد. با این هدف متن زیر برای انتشار در گزارش کامپیوتر انتخاب و ترجمه شده است.

خلاصه برنامه ملی فناوری آموزشی برای

مجریان در ایالات متحده آمریکا

با توجه به فرصت های آموزشی که در نیمه نخست دهه ۱۹۹۰ به وسیله نوآوری های فناوری فراهم شده است، ریچار ویلی وزیر آموزش ایالات متحده آمریکا، نخستین برنامه فناوری آموزشی کشور را در سال ۱۹۹۶ با این عنوان ارائه نمود: دانش آموزان آمریکایی را برای قرن بیست و یکم آماده سازیم؛ چالش سواد فناوری.

این برنامه با تأکید بر استفاده مؤثر از فناوری در آموزش ابتدایی و متوسطه، چشم انداز آینده را برای نسل آینده کودکان واجب التعلیم ترسیم می نمود، تا با آموزش بهتر و آمادگی بهتر پاسخگویی تقاضای روزافزون اقتصاد نوین آمریکا باشند. از اینرو، با گسترش بازار سرمایه گذاری بخش خصوصی در فناوری برای آموزش در مقیاس فدرال، ایالتی و محلی، جامعه در جهت تحقق هدف های ملی فناوری آموزشی برنامه سال ۱۹۹۶، به پیشرفت های شایانی دست یافت. افزایش سرمایه گذاری در زمینه رایانه ها و دسترسی به اینترنت، توسعه حرفه ای، کمک های فنی و محتوایی، این امکان را فراهم ساخت تا بسیاری از معلمان و دانش آموزان مدارس ابتدایی و متوسطه در فرآیند یاددهی - یادگیری، از کاربرد قدرت مندی بهره مند گردند.

آخرین مطالعات پژوهشی و ارزیابی نشان می دهد مدرسی که از فناوری برای تدریس و یادگیری بهره می جویند از عملکرد مثبت تر معلمان و دانش آموزان برخوردارند به طوری که بسیاری از مدارس و کلاس های درس اخیراً برای تدریس و یادگیری از فناوری برخوردار شده اند. پیامدهای مثبت این مطالبات، آینده

روشنی برای آموزش پیش بینی می کند. البته در صورتی که جامعه در تعهد خود نسبت به استفاده از فناوری در آموزش پایدار بماند.

استفاده از فناوری های نو در مدارس و کلاس های درس شواهد بسیار امید بخشی عرضه می کند. معلمان با دسترسی و کمک کافی بهتر قادر خواهند بود که دانش آموزان را در درک و فهم مفاهیم دشوار و درگیری در یادگیری یاری نمایند. این امر از طریق فراهم ساختن دسترسی به اطلاعات و منابع مورد نیاز دانش آموزان به طور انفرادی امکان پذیر است. فناوری به ارتقاء یادگیری و بهبود عملکرد کلیه دانش آموزان می افزاید، اگر بتوان از فرصت هایی که به وسیله آن ارائه می شود، به درستی استفاده نمود.

با توجه به پیشرفت های حاصل در مقوله یاددهی - یادگیری توأم با فناوری و توسعه مداوم ظرفیتهای فناوری، به تدریج نیاز به فراتر رفتن از هدف های برنامه سال ۱۹۹۶ نمایان گردید. در زمستان ۱۹۹۹، وزارت آموزش ایالات متحده به یک مرور راهبردی و تجدید نظر در برنامه ملی فناوری آموزشی پرداخت. این مهم با مشارکت طیف گسترده ای از بازیگران اصلی در صحنه فناوری انجام پذیرفت از جمله: معلمان، متخصصان آموزشی، پژوهشگران، سیاست گذاران، دانش آموزان، والدین، متولیان آموزش عالی و بخش صنعت و افراد ذینفوذ دیگر. حاصل این بازبینی و بازاندیشی راهبردی، تدوین پنج هدف آرمانی جدید برای فناوری در آموزش، به شرح زیر بوده است:

اهداف ملی پنجگانه فناوری آموزشی

هدف ۱: کلیه دانش آموزان و معلمان در کلاس های درس، مدارس، جوامع محلی و درون خانه به فناوری اطلاعاتی دسترسی خواهند داشت.

هدف ۲: کلیه معلمان از فناوری به طور مؤثر برای کمک به بهبود عملکرد آکادمیک دانش آموزان (در حد استانداردهای تعیین شده) استفاده خواهند کرد.

هدف ۳: کلیه دانش آموزان دارای مهارت های سواد فناوری و اطلاعاتی خواهند بود.

هدف ۴: پژوهش و ارزیابی کاربرد فناوری نسل آینده را برای تدریس و یادگیری بهبود خواهد بخشید.

هدف ۵: متون رقمی و کاربردهای شبکه‌ای، تدریس و یادگیری را دگرگون خواهد کرد.

راهبرد ملی برای فناوری در آموزش

برای تحقق بخشیدن به اهداف پنجگانه یاد شده، دولتهای فدرال، ایالتی و محلی، بخش آموزش سازمانهای غیرانتفاعی و انجمنها، بخش خصوصی، جوامع محلی و خانواده‌ها هر یک باید نقش خود را ایفا نمایند. برای هر یک از اهداف یاد شده راهبردهای بیشماری وجود دارد که با انتخاب آنها پیشرفت مداوم استفاده مؤثر از فناوری را برای آموزش می‌توان تضمین نمود. در ذیل به اختصار چگونگی تحقق در باره هر یک از اهداف توضیح داده می‌شود:

هدف ۱:

بخش عمده تلاش برای بهبود عملکرد و اصلاح مدرسه در قرن بیست و یکم، در ایالات متحده آمریکا و خارج از آن بر تأمین دسترسی دانش‌آموزان و معلمان به فناوریهای آموزشی متمرکز خواهد بود. دسترسی جهانی به اینترنت کمک خواهد کرد تا معلمان از انزوا خارج شوند و منابع برای تدریس و یادگیری گسترش یابد. فراهم ساختن تجربیات ناب، چالش برانگیز برای دانش‌آموزان، در مدرسه و کلاس درس، دستیابی به یادگیری عمقی را امکانپذیر می‌سازد و مدارس و معلمان را نسبت به والدین و جامعه محلی بیشتر پاسخگو می‌سازد. کیفیت دسترسی به اینترنت بسیار تعیین‌کننده است. دسترسی با پهنای باند مناسب از استاندارد جدید برخوردار خواهد شد. اتصالات کم سرعت و غیر قابل اعتماد که تعامل یا استفاده از محتوای غنی چند رسانه‌ای را امکانپذیر نمی‌سازد، کافی نخواهد بود. برای استفاده از فرصت دسترسی به فناوری برای بهبود بخشیدن به تدریس و یادگیری، باید زیرساختهای شبکه‌ای کمکی با سیم و یا بدون سیم، ساخته شود، تا برای وسایل گوناگون چند رسانه‌ای امکان اتصال همزمان با اینترنت در هر یک از ساختمانهای مدارس و جوامع محلی در سراسر کشور فراهم گردد.

برای تحقق هدف دسترسی جهانی به فناوری آموزشی برای دانش‌آموزان و معلمان باید از تأمین بودجه پایدار و پیش‌بینی شده برای فناوری اطمینان حاصل نماییم، اطمینان از اینکه طرحهای فناوری بازتاب فناوریهای آموزشی دانش‌آموزان را به‌طور منظم به‌نگام نموده، بهبود می‌بخشد. اطمینان از اینکه ساختمانهای مدارس و امکانات نو برای کلیه دانش‌آموزان فراهم باشد و فاصله دیجیتالی مانع از برخورداری برابر از فرصتهای فناوری نشود.

هدف ۲:

بیشتر معلمان برای الگویی از تدریس آماده شده‌اند اما جوابگوی نیازهای جامعه در حال تغییر و چالشهای آینده نیست. گزارشهای اخیر شورای آموزش آمریکا درباره آموزش و فناوری، کمیسیون ملی تدریس ریاضیات و علوم برای قرن بیست و یکم و شورای ملی اعتباربخشی آموزش معلمان

متفقاً بر استفاده از فرصتهایی که به ارتقاء کیفیت تربیت معلم می‌انجامد، به‌ویژه استفاده مؤثر از فناوری در آموزش تأکید دارد. برای اینکه جامعه معلمان آماده برای قرن بیست و یکم باشد، تنها فراهم ساختن دسترسی به فناوری برای تدریس و یادگیری کافی نیست بلکه باید به آماده‌سازی معلمان جدید اندیشید. معلمانی با دانش این که چگونه فناوری را برای تدریس و یادگیری مؤثر به‌کارگیرند. افزایش کمیت، کیفیت و انسجام فعالیتهای فناوری - محور را با هدف توسعه حرفه‌ای معلمان و بهبود بخشیدن به وسایل کمک تدریس معلمانی که از فناوری استفاده می‌کنند باید پیگیری شود.

هدف ۳:

آماده ساختن دانش‌آموزان با مهارتهایی که بتوانند در جامعه فناوری رو به افزایش، کاملاً مشارکت داشته باشند، یکی از اولویتها در مقیاس ملی است. درک ضرورت تجهیز دانش‌آموزان با مهارتهایی که در آینده به آن نیاز دارند فراتر از تهیه فهرست مهارتهای اولیه فناوری است. اگر چه این مهارتها برای اینکه دانش‌آموزان بتوانند از اطلاعات استفاده نمایند و فناوری را به‌کارگیرند، اولین گام محسوب می‌شود. همراه با مهارتهای کاربرد فناوری به مهارتهای حل مسأله، تعریف مسأله، مشخص کردن اطلاعات مورد نیاز، جستجوی راهبردها، مشخص کردن و دست یافتن به اطلاعات و جستجوی راه حل به علاوه اطلاع‌رسانی و ارزیابی اثربخشی و کارایی راه حل به دست آمده از جمله سواد فناوری برای قرن بیست و یکم را تشکیل می‌دهد. سواد فناوری تعیین استانداردهای آکادمیک برای دانش‌آموزان را الزامی می‌دارد. از اینرو، تقاضا برای مهارتهای شناختی جدید ایجاب می‌کند که در مدارس به این مهارتها پرداخته شود و ابزار جدید سنجش نیز باید تدوین گردد. همچنین به کمک صنایع نیز برای تربیت نیروی کار آینده نیاز است.

هدف ۴:

در آستانه قرن بیست و یکم در آغاز انقلاب فناوری هستیم. این انقلاب دگرگونیهای بسیاری در جوامع ایجاد خواهد کرد. در حالی که درباره به‌کارگیری فناوری در تدریس و یادگیری طی سالهای اخیر بسیار آموخته‌ایم، هنوز به برنامه پژوهش و ارزیابی در مقیاس ملی به‌صورت گسترده نیاز است، تا کاربرد نسل آینده فناوری برای تدریس و یادگیری بهبود یابد. اجرای چنین برنامه‌ای مستلزم همکاری پایدار چند رشته‌ای میان متخصصین علوم یادگیری، فناوری و کارشناسان موضوعی است. سازمانهای بسیاری مانند مشاوران ریاست جمهوری در علم و فناوری، وزارت آموزش، بنیاد ملی علوم، شورای ملی پژوهش، بنیادهای خصوصی خیریه، انستیتوهای مستقل پژوهش و نمایندگان هیأت‌های علمی بر ضرورت چنین برنامه‌ای تأکید نموده‌اند. انجام پژوهش و ارزیابی کاربرد نسل آینده فناوری را برای تدریس و یادگیری بهبود خواهد بخشید.

باید برنامه کار منظمی برای پژوهش و ارزیابی در باره کاربرد فناوری در تدریس و یادگیری تنظیم گردد و از چنین برنامه‌هایی در مقیاس ملی و محلی

گروه کامپیوتری چکاد

طراحی و پیاده سازی Web Site

خدمات اینترنت

طراحی ed تبلیغاتی

اجرای پروژه های نرم افزاری تحت اینترنت

www.chakadir.com

آدرس: تهران - خیابان شریعتی - پلاک ۱۳۷ - راه مطهری
کوچه نوبخت - شماره ۸۰۲ - تلفن: ۸۴۱۶۸۶۹

فروش: sales@chakadir.com
E-mail: info@chakadir.com

KASYS

www.?.com

از

وارد کنندگان و توزیع کنندگان قطعات کامپیوتر

دعوت به همکاری میشود

اگر سهمی از بازار را می خواهید...؟؟؟

کاسیس

۲۷۲۰۱۴۹
۰۹۱۳ - ۲۲ ۶۶ ۱۰۴

پشتیبانی شود. باید در اشاعه و به کارگیری اطلاعات مبتنی بر پژوهش برای بهبود تدریس و یادگیری، کوشا بود.

هدف ۵:

متون رقمی و کاربردهای شبکه‌ای کمک می‌کنند تا تغییرات لازم در تدریس و یادگیری انجام گیرد. برای اینکه این تغییرات به فرصتهای آموزش بیشتر برای دانش‌آموزان بیانجامد باید متون رقمی و کاربردهای شبکه‌ای آنها از کیفیت بالا (هم در یادگیری علوم و هم از نظر تدریس علوم) برخوردار باشد. محتوای رقمی باید مستند، قابل درک و قابل دسترسی برای کلیه سطوح در پایه‌های آموزشی و موضوعات درسی باشد تا بتواند در دانش‌آموز و معلم انگیزه کافی ایجاد نماید. به علاوه باید به آسانی قابل دسترس و کاربرد آن آسان باشد، و برای دانش‌آموزان استثنایی نیز قابل استفاده باشد.

امروز، فرصتهای بسیاری برای آفرینش محتوای رقمی قدرتمند و کاربرد شبکه‌ای آنها وجود دارد. برای مثال محتوای متون رقمی و کاربردهای شبکه‌ای، فرصتهای مستقیم عرضه می‌کند تا یادگیری از طریق کمک به دانش‌آموز برای درک مفاهیم مشکل و دستیابی به اطلاعات و منابع و رفع مشکلاتی فردی نیز انجام گرفته و ارتقاء یابد. به علاوه کاربردهای فناوری می‌تواند والدین را نیز درگیر نموده و پاسخگویی و کارایی مدیریت مدرسه را بهبود بخشد.

برای اینکه محتوای متون رقمی و کاربردهای شبکه‌ای تدریس و یادگیری دگرگون شود باید اطمینان حاصل شود که مدیران و سیاست‌گذاران خود از سواد فناوری بهره‌مند هستند. تا برای تحقق هدفهای یاد شده، تلاشها را برای درک اینکه چگونه یاددهی - یادگیری از طریق مشارکت درون‌بخشی و فرابخشی بهبودی می‌یابد، افزایش دهند و فرصتهای رهبری و مدیریت بهتر را که به وسیله فناوری فراهم شده است، تمیز دهند. تداوم و گسترش کوششها برای تولید مواد آموزشی رقمی با قوانین «کپی‌رایت»، مشوق افزایش تقاضا برای منابع و خدمات در زمینه فناوری آموزشی خواهد بود.

استفاده از فناوری در آموزش باید به عنوان یک اولویت ملی شناخته شود و در مرکز تجربه آموزشی قرار گیرد و نه در پیرامون آن. مدیریت آن نیز باید جمعی باشد تا اهداف تعیین شده برای فناوری در آموزش تحقق یابد.

مرجع

Riley Richard W., Holleman Frank S., Roberts Linda G., "e-Learning: Putting a World-Class Education at the Fingertips of All Children", The National Educational Technology Plan, US Department of Education, December 2000, Executive Summary.

www.edtechplanners.com

معرفی زبان هسکل

ترجمه طاهره شفیعی

دانشجوی علوم کامپیوتر، دانشکده علوم دانشگاه تهران

درباره هسکل^۱

نگهداری برنامه‌های تابعی نیز نسبتاً ساده‌تر است زیرا که آنها کوتاه‌تر و واضح‌تر است و کنترلهایی که در آنها وجود دارد احتمال بروز موارد پیش‌بینی نشده را بسیار کاهش می‌دهد.

هسکل یک زبان تابعی محض^۲ و کاملاً متفاوت از اغلب زبانهای برنامه‌سازی دیگر است. نام این زبان از نام هسکل بروکزکاری^۳ که مطالعاتش در منطق ریاضی اساس زبانهای تابعی را تشکیل داده، گرفته شده است. هسکل بر پایه حساب لاند^۴ بنا شده است.

برنامه‌سازی تابعی چیست؟

C، جاوا، پاسکال، ایدا و نظایر آنها، همگی زبانهای امری^۷ هستند. امری بدین معنی که شامل دنباله‌ای از فرمانها هستند که الزاماً یکی پس از دیگری اجرا می‌شوند. هسکل یک زبان تابعی است. یک برنامه تابعی، عبارتی واحد است که از طریق محاسبه آن عبارت اجرا می‌شود. کسانی که از کاربرگها^۸ استفاده کرده باشند، تجربه برنامه‌سازی تابعی را دارند. در یک کاربرگ، مقدار هر سلول بر حسب مقدار سلولهای دیگر تعریف می‌شود. یعنی تمرکز بر روی این است که چه چیزی باید محاسبه شود، نه چگونگی محاسبه. به عنوان مثال:

چرا از هسکل استفاده کنیم؟

نوشتن سیستمهای نرم‌افزاری بزرگ، مشکل و پرهزینه است. و نگهداری آنها حتی مشکلتر و پرهزینه‌تر. زبانهای برنامه‌سازی تابعی مانند هسکل می‌توانند این فرآیند را ساده‌تر و ارزاتر نمایند. هسکل یک زبان تابعی محض با ویژگیهای زیر است:

- بهره‌وری برنامه‌ساز را به نحو چشمگیری افزایش می‌دهد (شرکت اریکسون که از این زبان برای تولید نرم‌افزارهای ارتباط تلفنی استفاده کرده است، ضریب بهبود بهره‌وری را بین ۹ تا ۲۵ اعلام کرده است).
- کد کوتاه‌تر، واضح‌تر، با قابلیت نگهداری بیشتر
- خطای کمتر و قابلیت اطمینان بیشتر
- «فاصله معنایی»^۵ کمتر بین برنامه‌نویس و زبان
- زمان یادگیری کوتاه‌تر

- ترتیبی که سلولها باید اجرا شوند تعریف نمی‌شود، بلکه فرض می‌شود که کاربرگ، سلولها را با رعایت وابستگی‌شان اجرا می‌کند.
- چگونگی تخصیص حافظه برای کاربرگ تعیین نمی‌شود بلکه فرض می‌شود صفحه محدودی از سلولها وجود دارد و حافظه فقط به سلولهایی که واقعاً در حال استفاده هستند تخصیص داده می‌شود.
- در اکثر موارد، مقدار یک سلول توسط یک عبارت (که اجزایش به هر ترتیبی ممکن است محاسبه شوند) تعیین و تعریف می‌شود، نه از طریق دنباله‌ای از فرمانها که مقدار را محاسبه می‌کنند.

پیامد جالب ترتیب تعریف نشده محاسبات در کاربرگها این است که مفهوم انتساب^۹ خیلی مهم نیست. اگر شما ندانید که دقیقاً چه زمانی انتساب صورت می‌گیرد، نمی‌توانید استفاده چندانی از آن بکنید. این امر با برنامه‌هایی که در زبانهای متعارف نظیر C و جاوا نوشته می‌شود کاملاً مغایرت دارد. مثلاً یک برنامه C اساساً از دنباله دقیقاً تعریف شده‌ای از انتسابها تشکیل یافته و یا در جاوا، ترتیب فراخوانی متدها در معنی برنامه، اهمیت اساسی دارد.

هسکل زبانی با طیف وسیع و مناسب برای انواع کاربردهاست. خصوصاً برای برنامه‌هایی که به اصلاحات و نگهداری زیادی نیاز دارند، بسیار مناسب است.

همانطور که می‌دانید، بیشترین زمان در دوره عمر نرم‌افزار، صرف تعیین مشخصات^۶، طراحی و نگهداری می‌شود نه برنامه‌نویسی. زبانهای تابعی برای نوشتن مشخصات، عالی هستند. مشخصاتی که اینگونه نوشته می‌شوند، نخستین نمونه برنامه نهایی خواهند بود.

1) Haskell 2) pure functional 3) Haskell Brooks Curry
4) lambda calculus 5) semantic gap 6) specification

7) imperative 8) Spreadsheets 9) assignment

```
t = a[l];
a[l] = a[h];
a[h] = t;
```

```
} while (l < h);
t = a[l];
a[l] = a[hi];
a[hi] = t;
qsort (a, lo, l-1);
qsort (a, l+1, hi);
}
```

حال بیاثید برخی از مزایای برنامه‌سازی تابعی را بررسی کنیم. برای جزئیات بیشتر می‌توانید به مرجع شماره ۱ مراجعه کنید.

(۱) اختصار

برنامه‌های تابعی بسیار مختصرتر و فشرده‌تر از برنامه‌های امری هستند. هر چند مثال مرتب کردن سریع ممکن است کمی مبالغه‌آمیز باشد ولی به‌طور میانگین، برنامه‌های تابعی ۲ تا ۱۰ برابر کوتاه‌تر از برنامه‌های امری هستند.

(۲) سهولت درک

برنامه‌های تابعی معمولاً راحت‌تر فهمیده می‌شوند. به‌طور مثال برنامه‌های مرتب کردن سریع را در نظر بگیرید. شما حتی بدون دانش قبلی از زبان هسکل یا شیوه مرتب کردن سریع، باز هم باید بتوانید کم و بیش از برنامه سر در بیاورید ولی چنین چیزی در مورد برنامه‌ای که به زبان C نوشته شده است مطمئناً صادق نیست.

حال ببینیم برنامه‌ای که به زبان هسکل نوشته شده چه می‌گوید: خط اول اینگونه خوانده می‌شود: «نتیجه مرتب کردن یک لیست خالی (که به‌صورت [] نوشته شده است)، یک لیست خالی است». خط دوم می‌گوید: «برای مرتب کردن لیستی که اولین عنصرش x است و بقیه آن xs خوانده می‌شود، تمام عناصر xs که بزرگتر یا مساوی x هستند (به‌نام elts_lt_x) را مرتب کن، و تمام عناصر xs که بزرگتر یا مساوی x هستند (به‌نام elts_greq_x) را مرتب کن، و نتایج را به هم ملحق کن (++) به‌نحوی که x در بین آن دو قرار گیرد».

تعریف elts_lt_x بلافاصله در زیر داده شده است و چنین خوانده می‌شود:

«elts_lt_x» لیست تمام yها است به‌نحوی که y از لیست xs گرفته شده و y کوچکتر از x است. تعریف elts_greq_x هم مشابه

بنابراین، تأکید بر «چه چیزی» در سطح بالا به‌جای «چگونه» در سطح پائین، بارزترین ویژگی زبانهای برنامه‌سازی تابعی است.

یکی دیگر از زبانهای شناخته شده که تقریباً تابعی است، زبان استاندارد پرس‌وجوی^{۱۰} پایگاه داده‌ها یعنی SQL است. یک پرس‌وجوی SQL، عبارتی است شامل تصویرها^{۱۱}، انتخابها، پیوستها^{۱۲} و نظایر آنها که می‌گوید چه رابطهای باید محاسبه شود، بدون ذکر چگونگی محاسبه آن. در واقع، یک پرس‌وجو می‌تواند به هر ترتیب دلخواهی محاسبه شود.

مزایای برنامه‌سازی تابعی

کاربرگها و SQL هر دو زبانهای خاص هستند. زبانهای برنامه‌سازی تابعی از همان ایده‌ها استفاده می‌کنند ولی در طیفی گسترده‌تر و همه منظوره. برای آن که ایده بهتری از زبانهای تابعی به‌دست آورید به برنامه مرتب کردن سریع^{۱۳} در زبانهای C و هسکل توجه کنید. هر دو برنامه، دنباله‌ای از اعداد را به ترتیب صعودی مرتب می‌کنند.

مرتب کردن سریع در هسکل

```
qsort[] = []
qsort (x : xs) = qsort elts_lt_x ++ [x] ++ qsort
                  elts_greq_x
where
    elts_lt_x = [y | y < - xs, y < x]
    elts_greq_x = [y | y < - xs, y >= x]
```

مرتب کردن سریع در C

```
qsort (a, lo, hi) int a[], hi, lo;
{
    int h, l, p, t;
    if (lo < hi) {
        l = lo;
        h = hi;
        p = a[hi];
        do {
            while ((l < h) && (a[l] <= p))
                l = l+1;
            while ((h > l) && (a[h] >= p))
                h = h-1;
            if (l < h) {
```


است. همان گونه که ملاحظه می‌کنید قوانین نحوی بسیار مشابه علائم مجموعه‌ها در ریاضی است.

۳) خطای کمتر

در اغلب زبانهای تابعی، خصوصاً هسکل، رعایت انواع داده‌ها^{۱۴} الزامی است و این امر از بسیاری از خطاهای زمان ترجمه برنامه جلوگیری می‌کند. مثلاً امکان ندارد که یک متغیر صحیح به جای یک اشاره‌گر در نظر گرفته شود.

۴) قابلیت باز به کارگیری

هر چند انواع متغیرها در زبانهای امری هم وجود دارند ولی انواع داده‌ها در هسکل از محدودیت کمتری مثلاً نسبت به پاسکال یا ایدا برخوردار است زیرا از چند ریختی^{۱۵} استفاده می‌کند. به عنوان مثال، برنامه مرتب کردن سریع هسکل، نه تنها لیستی از اعداد صحیح، بلکه لیستی از اعداد اعشاری، لیستی از نویسه‌ها، لیستی از لیستها، و به طور کلی لیستی از هر چیزهایی که بتوان آنها را با «کوچکتر از» یا «بزرگتر از» با هم مقایسه کرد، را مرتب می‌کند. در حالی که برنامه C محدود به مرتب کردن اعداد صحیح است.

چند ریختی قابلیت باز به کارگیری را افزایش می‌دهد.

۵) چسبندگی قوی

زبانهای تابعی می‌توانند تنها آن مقدار از برنامه را اجرا کنند که برای به دست آوردن جواب مورد نیاز است. این ویژگی مانند لوله‌ها^{۱۶} در یونیکس است. برای نمونه، فرمان زیر در یونیکس

```
grep printf Foo.c | wc
```

تعداد خطوطی که در پرونده Foo.c شامل رشته `printf` باشند را می‌شمارد. فرمان `grep printf Foo.c` تمام خطهایی که شامل رشته `printf` باشند را تولید می‌کند و فرمان `wc` آنها را می‌شمارد. لوله (که به صورت «|» نوشته می‌شود)، خروجی اولین فرمان را می‌گیرد و آن را در اختیار دومی می‌گذارد. دو فرمان، با هم اجرا می‌شوند به نحوی که خروجی اولی، تقریباً بلافاصله توسط دومی استفاده می‌شود. بنابراین نیازی به تولید پرونده‌های میانی نیست.

حال اگر فرمان دوم تنها به بخشی از خروجی فرمان اول نیاز داشته باشد، در این صورت ممکن است به تکمیل اجرای فرمان اول نیازی نباشد. برای مثال

```
grep printf Foo.c | head 5
```

فقط ۵ خط اولی که شامل `printf` باشند را چاپ می‌کند و نیازی به اصلاح فرمان `grep` در این حالت نیست. به این خاصیت، چسبندگی می‌گویند. چسبندگی اجازه می‌دهد که برنامه‌های موجود را با هم ترکیب کنیم و قابلیت باز به کارگیری را نیز بالا می‌برد.

14) data types 15) polymorphism 16) pipes

۶) انتزاع^{۱۷} قوی

زبانهای تابعی عموماً روشهای قدرتمند و جدیدی را برای بسته‌بندی^{۱۸} انتزاعها ارائه می‌کنند. انتزاع به ما امکان تعریف یک شیء را بدون در نظر گرفتن کار درونیش می‌دهد. یک رویه^{۱۹} C مثالی از انتزاع است. انتزاع، کلید تولید برنامه‌های پیمانه‌ای^{۲۰} و با قابلیت نگهداری است. یک سازوکار قوی برای انتزاع در زبانهای تابعی، تابع بلند مرتبه^{۲۱} است. یک تابع در هسکل، شهروند درجه یک است! می‌تواند به سادگی به تابعهای دیگر انتقال داده^{۲۲} شود، به عنوان نتیجه یک تابع برگردانده شود، در یک ساختمان داده‌ها ذخیره گردد، و امثال آن. چنین استفاده حساب شده‌ای از توابع بلند مرتبه، باعث بهبود پیمانه‌ای بودن و ساختار برنامه‌ها می‌گردد.

۷) مدیریت حافظه به صورت توکار^{۲۳}

بسیاری از برنامه‌ها نیاز به تخصیص حافظه به صورت پویا دارند. مثلاً در زبان C این کار توسط فراخوانی `malloc` انجام می‌شود و به دنبال آن کدی که به حافظه تخصیص یافته مقدار آغازین می‌دهد قرار می‌گیرد. برنامه‌نویس مسئول بازگرداندن حافظه به مخزن حافظه‌های آزاد، پس از اتمام کارش با آن است. به علاوه، `malloc` بسیار پرهزینه است و خیلی از برنامه‌نویسان معمولاً یک قطعه بزرگ حافظه را توسط `malloc` می‌گیرند و تخصیصهای کوچکتر را به صورت دستی انجام می‌دهند.

زبانهای تابعی، برنامه‌سازان را از کارهای مربوط به مدیریت حافظه رهایی می‌بخشند. تخصیص حافظه و مقداردهی آغازین به طور خودبه خودی انجام می‌شود و حافظه‌های آزاد نیز به طور خودکار توسط خود سیستم باز ستانده می‌شود.

هسکل چیست؟

هسکل یک زبان برنامه‌سازی مدرن، استاندارد و تابعی محض است. تمام خصوصیات و مزایای پیش گفته را دارد و برای محدوده وسیعی از کاربردها، از عددی گرفته تا نمادی^{۲۴}، طراحی شده است.

تاکنون پیاده‌سازیهای مختلفی از هسکل به عمل آمده که همگی رایگان هستند. کاربرانی که برای نخستین بار از این زبان استفاده می‌کنند شاید بهتر باشد از Hugs که مفسر^{۲۵} کوچک و قابل حمل هسکل است آغاز کنند.

چند پرسش و پاسخ در باره برنامه‌سازی تابعی

- تاکنون چه نرم‌افزارهای مهمی با زبانهای تابعی نوشته شده‌اند؟

17) abstraction	18) encapsulation	19) procedure
20) modular	21) higher-order	22) pass
23) built-in		
24) symbolic	25) interpreter	

انجمن انفورماتیک ایران

عضو می پذیرد

کلیه اعضای انجمن از خدمات و امتیازات زیر برخوردار می شوند:

- دریافت رایگان گزارش کامپیوتر و استفاده از تخفیف در بهای سایر نشریات انجمن.
- حق شرکت در سخنرانیها، سمینارها و دوره های مختلف علمی و فنی به صورت رایگان و یا با تخفیف قابل ملاحظه نسبت به افراد غیر عضو.
- دریافت اخبار و اطلاعات مربوط به انفورماتیک، امکان آشنایی و تبادل افکار با سایر کارشناسان این رشته و قرار گرفتن در جریان رویدادهای ملی و بین المللی در انفورماتیک.
- حق استفاده رایگان از کتابخانه و مرکز اسناد انجمن.

درخواست (تمدید) عضویت
و دریافت نشریات

برای عضویت یا تمدید عضویت و دریافت نشریات انجمن، اطلاعات زیر را تکمیل کرده به نشانی انجمن بفرستید.

نام و نام خانوادگی:

تلفن:

محل کار:

نشانی پستی:

کد پستی:

تحصیلات:

شماره عضویت (برای تمدید عضویت):

- ☐ حق عضویت عادی ۱۰۰۰ ریال
- ☐ حق عضویت دانشجویی ۳۰۰ ریال
- ☐ حق عضویت حقوقی ۱۰۰۰۰ ریال
- ☐ حق عضویت وابسته ۱۰۰۰۰ ریال
- ☐ حق اشتراک یکساله ۳۰۰۰ ریال
- (اعضای جدید باید علاوه بر مبلغ حق عضویت، ۵۰۰۰۰ ریال نیز به عنوان ورودیه در سال اول بپردازند.)

وجوه مورد نظر را به حساب جاری ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲ دانشگاه صنعتی شریف - تهران به نام انجمن انفورماتیک ایران واریز کرده، اصل فیش بانکی را همراه با یک قطعه عکس برای انجمن به آدرس تهران صندوق پستی ۱۴۱۵۵/۱۱۹۶ بفرستید.

شرکت Software AG که یک شرکت بزرگ نرم افزاری آلمان است، سیستم خبره ای را به نام نجرال اکسپرت با زبانهای تابعی نوشته است. این نرم افزار بر روی کامپیوترهای بزرگ آی بی ام اجرا می شود.

شرکت اریکسون، زبان تابعی جدیدی به نام ارلانگ^{۲۶} برای استفاده در کاربردهای ارتباطات تلفنی خود، به وجود آورده است. تاکنون نزدیک ۱۳۰ هزار خط برنامه به این زبان نوشته شده است.

پژوهشگران در دانشگاه دورهام از یک زبان تابعی در پروژه ای هفت ساله جهت تولید LOLITA استفاده کرده اند. لولیتا یک نرم افزار ۳۰ هزار خطی برای درک زبان طبیعی است.

Query نام زبان پرس و جوی پایگاه داده های شیء گرای O2 است. Query احتمالاً پیچیده ترین زبان پرس و جوی پایگاه داده های شیء گرا است و یک زبان تابعی است.

شرکت ICAD یک نرم افزار طراحی به کمک کامپیوتر (CAD) برای مهندسان مکانیک و هوانوردی تولید کرده است. زبانی که مهندسان طرحهای خودشان را با آن تشریح می کنند، یک زبان تابعی است.

و بالاخره این که یک برنامه مترجم هسکل به نام گلاسکو، مشتمل بر ۳۰ هزار خط، خود به زبان هسکل نوشته شده است.

• آیا فراگیری برنامه سازی تابعی سخت است؟

برنامه سازی تابعی مستلزم تغییر در دیدگاه است. برای برخی برنامه سازان این تغییر سخت است. اما تجربه اریکسون در آموزش زبان ارلانگ به برنامه سازان نشان می دهد که اغلب آنها این تغییر را آسان یافته اند.

• آیا برنامه های تابعی خیلی کندند؟

معمولاً اینطورند ولی برنامه های مترجم تا حدودی جبران می کنند. مثلاً برنامه های هسکل، جز در مورد برخی کاربردهای خاص، از سرعت قابل قبولی برخوردارند.

• چگونه می توان هسکل را فرا گرفت؟

منابع متعددی برای فراگیری این زبان بر روی اینترنت موجود است.

مراجع

- [1] Hughes John, "Why Functional Programming Matters", The Computer Journal, Vol. 32, NO. 2, 1989, pp. 98-107.
- [2] Turner David A., "Research Topics in Functional Programming", Addison - Wesley, 1990, pp. 17-42.

معرفی کتاب

ویژه مباحث جامعه اطلاعاتی

سید ابراهیم ابطحی

مقدمه

در سالهای اخیر به زبان فارسی کتابهای متفاوت و مناسبی در زمینه مباحث جامعه اطلاعاتی منتشر شده است که نمونه‌هایی از آنها در این شماره معرفی می‌گردند. معرفی و مطالعه این کتابها که عموماً به دلیل عدم عرضه و توزیع مناسب از شمارگان فروش مناسب و خوانندگان کافی بی‌بهره می‌مانند، برای اعضای جامعه انفورماتیک کشور می‌تواند مفید باشد. امید است از طریق این آشناییها بتوان منظری واقع بینانه و علمی از این مباحث را به دور از افراط و تفریطهای رایج به عموم مردم عرضه نمود. تلاشهای فرهنگی نویسندگان، مترجمان و ناشرین از کتابها شایسته تقدیر و قدرشناسی است.

* * *

نام کتاب: نظریه‌های جامعه اطلاعاتی

نویسنده: فرانک وبستر

مترجم: اسماعیل قدیمی

ناشر: قصیده سرا

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

سال نشر: ۱۳۸۰

تعداد صفحات: ۴۸۶ برگ

شابک: ۹۶۴-۹۳۷۶۹-۳-۳

محتوای کتاب

فرانک وبستر نویسنده این کتاب متولد ۱۹۵۰ انگلستان است و در سال ۱۹۷۸ دکترای اقتصاد خود را از مدرسه اقتصادی لندن دریافت و سپس به تدریس در دانشگاههای لندن و کالیفرنیا پرداخته و در سال ۱۹۹۰ به عنوان استاد جامعه‌شناسی در دانشگاه اکسفورد بروکز و از سال ۱۹۹۹ با همین سمت در دانشگاه بیرمنگام به تحقیق و تدریس پرداخته است. در این زمینه آقای وبستر کتابهای دیگری نیز منتشر کرده است از جمله: تکنولوژی اطلاعات: تحلیلی خرابکارانه (۱۹۸۶)، ثبات تکنیکی: رایانه‌ها، صنعت و آموزش (۱۹۸۹)، دانشگاه پست مدرن ؟ (۱۹۹۷). آقای وبستر کتاب نظریه‌های جامعه اطلاعاتی را در سال ۱۹۹۵ نوشته است.

این کتاب دارای یک مقدمه، هشت فصل و نتیجه‌گیری است. عناوین فصول کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: اطلاعات و مفهوم جامعه اطلاعاتی

فصل دوم: جامعه اطلاعاتی به عنوان فراصنعت‌گرایی: دانیل بل

فصل سوم: اطلاعات، دولت - ملت و نظارت: آنتونی گیدنز

فصل چهارم: اطلاعات و سرمایه‌داری پیشرفته: هربرت شیلر

فصل پنجم: مدیریت و دستکاری اطلاعات و نابودی گستره همگانی: یورگن هابرماس

فصل ششم: اطلاعات و تجدید ساختار: پس از فوردیسم

فصل هفتم: اطلاعات و پست مدرنیسم

فصل هشتم: اطلاعات و تجهیز شهری: مانوئل کسلز (مانوئل کاستلز)

کتاب آقای وبستر حاوی مطالب خواندنی بسیاری است و در آن دیدگاههای بسیاری از بزرگان این حوزه مورد بحث قرار گرفته است. از مهمترین نکات کتاب آقای وبستر ارائه دو منظر متفاوت در مورد تحقق جامعه اطلاعاتی است که در عین اعتقاد گروه کوچکی به آن، گروه بزرگتری تنها شرایط جوامع را در حال «اطلاعاتی شدن» می‌پذیرند و در مورد تحقق حتی نمونه‌هایی از جامعه اطلاعاتی تردید جدی دارند. دلایل وبستر برای تردید گروه دوم که خود متمایل به دیدگاه آنهاست به این شرح است: «آنان که دلیل می‌آورند یک جامعه اطلاعاتی از راه رسیده است (یا در حال فرا رسیدن است) در سالهای اخیر با معیارهایی سر و کار داشته‌اند که با جبرگرایی تکنیکی هم صدا بوده است. جالب اینجاست که آنها از طریق شمارش پدیده‌هایی که فرض می‌شود نظم نوین را مشخص می‌سازند، در جستجوی بازشناسی جامعه اطلاعاتی هستند. اینها ممکن است تکنولوژیهای اطلاعاتی، ارزش اقتصادی اطلاعات، افزایش مشاغل اطلاعاتی، گسترش شبکه‌های اطلاعاتی یا به زبان ساده‌تر آشکار شدن انفجار آمیز نشانه‌های دلالت‌کننده یا نشانه‌سازی رویدادها و پدیده‌ها در جامعه باشند (که بنابراین نیازی به شمارش آنها نیست). تصدیق‌کنندگان عقیده جامعه اطلاعاتی برخی از این نشانگرها یا سایر آنها را به صورت کمی ارائه می‌دهند و سپس بدون توجه ادعا می‌کنند که این عناصر کمی قابل شمارش یک تحول کیفی را آشکار می‌کنند. یعنی ظهور یک جامعه اطلاعاتی را».

* * *

نام کتاب: عصر اطلاعات: اقتصاد، جامعه و فرهنگ

نویسنده: مانوئل کاستلز

مترجمان: احمد علیقلیان، افشین خاکباز

ویراستار ارشد: علی پایا

ناشر: طرح نو

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

سال نشر: ۱۳۸۰

تعداد صفحات: ۱۶۶۸ برگ (در سه مجلد)

شابک: ۹۶۴-۷۱۳۴-۲۸-۲

محتوای کتاب

این کتاب را آقای کاستلز در سال ۱۹۹۹ با نام «طلوع جامعه اطلاعاتی» نگاشته است. کاستلز متولد ۱۹۴۲ در اسپانیا و استاد جامعه‌شناسی و برنامه‌ریزی در دانشگاه برکلی در کالیفرنیا است که پس از ۱۲ سال تدریس در دانشگاه پاریس به این سمت رسیده است. کاستلز در بسیاری از دانشگاه‌های معتبر جهان تدریس کرده و تاکنون ۲۰ کتاب منتشر کرده است، از جمله کتاب شهر اطلاعاتی در سال ۱۹۸۹. جوایزی که کاستلز که اینک عضو آکادمی اروپایی است اخذ کرده است عبارتند از: جایزه رایت میلز، جایزه روبرت و هلن لیند و بورس گوگن‌هایم. این کتاب او تاکنون به بیش از ده زبان زنده دنیا ترجمه شده است و «آنتونی گیدنز» در ضمیمه دانشگاهی تایمز در اهمیت این کتاب کاستلز می‌نویسد: «ما امروز در دوره‌ای از تغییر و تحول پرشتاب و سرسام آور زندگی می‌کنیم که شاید نشانه حرکت به فراسوی دوره صنعتی باشد. اما کجایند آثار جامعه‌شناختی بزرگی که این گذار را ترسیم کنند؟ اثر چند جلدی مانوئل کاستلز که در آن او در صدد ترسیم پویاهای اجتماعی و اقتصادی عصر اطلاعات برآمده است، به همین اعتبار حائز اهمیت است و قطعاً یکی از منابع و مراجع عمده سالهای آتی خواهد بود».

کتابهای کاستلز برای خوانندگان کتابهای تافلر کمتر جاذبه دارد (کتابهایی که شمارگان زیادی در ایران داشته‌اند) اما ارزشهای فنی آن به شکل مقایسه‌ناپذیری فراتر از کتابهای نظیر موج سوم تافلر قرار دارد.

کتاب در زبان فارسی در سه مجلد با عناوین و فصول زیر منتشر شده است:

جلد اول: ظهور جامعه شبکه‌ای

فصل اول: انقلاب تکنولوژی اطلاعات

فصل دوم: اقتصاد اطلاعاتی و روند جهانی شدن

فصل سوم: بنگاه شبکه‌ای: فرهنگ، نهادها و سازمانهای اقتصاد اطلاعاتی

فصل چهارم: دگرگونی کار و اشتغال: کارکنان شبکه‌ها، بیکاران و کارکنان پاره وقت

فصل پنجم: فرهنگ مجاز واقعی: یکپارچگی ارتباطات الکترونیک پایان عصر مخاطبان گسترده و ظهور شبکه‌های تعاملی

فصل ششم: فضای جریانها

فصل هفتم: مرز ابدیت: زمان بی زمان

جلد دوم: قدرت هویت

فصل اول: بهشت اشتراکی: هویت و معنا در جامعه شبکه‌ای

فصل دوم: چهره دیگر کره زمین: نهضت‌های اجتماعی علیه نظم نوین جهانی

فصل سوم: خود را سبز ساختن: نهضت محیط زیست

فصل چهارم: پایان پدرسالاری: نهضت‌های اجتماعی، خانواده و جنسیت در عصر اطلاعات

فصل پنجم: دولت بی‌قدرت؟

فصل ششم: سیاست اطلاعاتی و بحران دموکراسی

جلد سوم: پایان هزاره

فصل اول: بحران دولت سالاری صنعتی و فروپاشی اتحاد شوروی

فصل دوم: ظهور جهان چهارم: سرمایه‌داری اطلاعاتی، فقر و حذف اجتماعی

فصل سوم: پیوند منقط: اقتصاد جهانی اطلاعاتی

فصل چهارم: توسعه و بحران در کشورهای آسیای حوزه اقیانوس آرام، جهانی شدن و دولت

فصل پنجم: اتحاد اروپا: جهانی سازی، هویت و دولت شبکه‌ای

حرفهای پایانی کاستلز در بخش چه باید کرد؟ خواندنی است: «... نظریه و پژوهش را باید وسیله درک جهانمان به حساب آورد و درباره آنها منحصراً براساس دقت، قدرت و ارتباط آنها داوری کرد. چگونگی استفاده از این ابزار و هدف آن می‌باید حق انحصاری کنشگران اجتماعی، در ظرف و زمینه‌های خاص اجتماعی و به نمایندگی از ارزشها و منافع آنها باشد. به فراموشی سیاست، به خداوندان اندیشه و به روشنفکرانی که خود را چنین می‌نامید، دیگر نیاز نیست. بنیادین‌ترین آزادی سیاسی-آزادی شدن مردم از هواداری چشم و گوش بسته از طرحهای نظری یا ایدئولوژیک، و بنا نهادن شیوه‌های رفتار خود براساس تجربه خود، و در عین حال استفاده از هرگونه اطلاعات یا تحلیل در دسترس آنها از منابع مختلف است. در قرن بیستم، فیلسوفان کوشش می‌کرده‌اند تا جهان را تغییر دهند. در قرن بیست و یکم، زمان آن فرا رسیده است که آنان جهان را به گونه‌ای متفاوت تفسیر کنند. احتیاط من - که با بی‌تفاوتی فرق دارد - درباره جهانی که به دست وعده‌های خود دچار تلاطم شده است - از همین روست».

* * *

نام کتاب: نظام برتر، آینده آموزش و آموزش آینده

نویسنده: اردوان مجیدی

ناشر: انتشارات ترمه

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

سال نشر: ۱۳۸۰

تعداد صفحات: ۵۰۷ برگ

شابک: ۹۶۴-۶۳۲۷-۵۵-۹

محتوای کتاب

کتاب تألیفی آقای مجیدی از اعضای قدیمی انجمن انفورماتیک ایران در زمانه‌ای که به نظر می‌رسد نگاه از خود و نه عاریه گرفته از دیگران کمیاب

هر چند قطعاً نویسنده اشراف دارد سد اصلی عدم رشد به‌کارگیری فناوریها در کشور ما قلت توان جذب آنها توسط منابع انسانی و سازمانی است و در این راه بخش آموزش در عصری کهن بسر می‌برد که برای آغاز حرکت رو به بهبود در آن شاید فقط بشود دعا نمود و از خداوند استمداد طلبید.

* * *

نام کتاب: پدیده جهانی شدن (وضعیت بشری و تمدن اطلاعاتی)

نویسنده: فرهنگ رجائی

مترجم: عبدالحسین آذرنگ

ناشر: نشر آگه

شمارگان: ۲۲۰۰ نسخه

سال نشر: ۱۳۸۰

تعداد صفحات: ۲۱۰ برگ

شابک: ۹۶۴-۴۱۶-۱۶۳-۷

فرهنگ رجائی نویسنده این کتاب دانشیار میهمان در دانشکده علوم انسانی دانشگاه کارلتون در اتاوا کانادا است. در سال ۱۹۸۳ (۱۳۶۲) دکترای خود را در رشته امور خارجه از دانشگاه ویرجینیای آمریکا اخذ کرده است. از ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۶ در دانشگاه تهران، موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی، انجمن حکمت و فلسفه و دانشگاه شهید بهشتی به تدریس و تحقیق مشغول بوده است. از ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۱ استاد مهمان دانشگاه اکسفورد و در سال ۱۹۹۶ همکار پژوهشی مرکز شرق جدید برلین بوده است. کتاب پیشین او قبل از این کتاب که به سال ۱۳۷۳ منتشر شده است «معرکه جهان‌بینیها» نام داشته است.

این کتاب در پنج فصل به شرح زیر نگاشته شده است:

فصل اول: آفرینشی نوین

فصل دوم: نظریه‌ای درباره جهان‌گستری

فصل سوم: ظهور تمدن اطلاعاتی

فصل چهارم: آینده جهاننداری بشریت

فصل پنجم: نتیجه‌گیری

«جان سیگلر» استاد دانشگاه کارلتون معتقد است: «این تک‌نگاشت بسیار مختصر دکتر فرهنگ رجائی، مروری انتقادی است بر تفسیرهای اصلی (و غالباً متناقض) پدیده پیچیده‌ای که به جهان‌گستری معروف شده است و نیز نگرشی درباره آینده در اختیار قرار داده است... ذهن وی مشغول این است که برای رویارویی با چالشهای پیچیده روزافزون عصر اطلاعات چه نوع آموزش و تربیتی ضروری خواهد بود... او خطر دو وجه مقاومت افراطی در برابر دگرگونی و استقبال افراطی از دگرگونی را یادآور می‌شود». خواندن کتاب آقای رجائی با ترجمه روان جناب آقای آذرنگ از همین منظر آخر کاملاً قابل توصیه است.

است را هم به حرمت تجربه و خلاقیت ایشان و هم به خاطر وجوه نوآورانه‌ای که در نگاه ایشان است می‌توان به خوانندگان توصیه کرد. آنهم در شرایطی که بعد از دوره‌ای مقاومت بخش آموزش ما شتابزده و بدون امکان‌سنجی کافی فناوری اطلاعات را راه حل همه دشواریها می‌شمرد در حالی که دشواریها هنوز تحلیل نشده‌اند اگر چه بحران آشکار شده است.

این کتاب شامل پنج بخش و هفده فصل به شرح زیر است:

بخش یک: شگفتی یک تغییر

فصل اول: پدیده تغییر

فصل دوم: دورانی فراسوی یک بحران

فصل سوم: نظمی درون آشوب

بخش دو: نگاهی به یک مدل، یک شاهد

فصل چهارم: فعالیت‌های مجرد در یک محیط شی‌آگرا

فصل پنجم: تصاویر لحظه‌ای از منظر آینده

فصل ششم: محتوی در پیوندی از موضوعات

فصل هفتم: به‌کارگیری یک فناوری

بخش سه: از آموزش سنتی تا دوران سوم

فصل هشتم: از دوران اول تا طلوعه دوران دوم

فصل نهم: دوران کارخانه‌های آموزشی

فصل دهم: نگاهی به جلو، دورانی در پیش‌رو

فصل یازدهم: در جستجوی دوران جدید

بخش چهار: تصمیم‌گیری دوران سوم

فصل دوازدهم: به دنبال ساختاری برای تصمیم‌گیری

فصل سیزدهم: کنکاش در طبیعت

فصل چهاردهم: آشوب

فصل پانزدهم: مدل فراکتالی

فصل شانزدهم: فراکتالیسم

بخش پنج: نتیجه‌گیری

فصل هفدهم: مسیر آینده

نویسنده معتقد است بدنه اصلی کتاب در بخش‌های دوم تا چهارم قرار دارد که در بخش دوم مدلی عملی را توصیف کرده است سپس به خصوصیات نظام آموزشی آینده براساس این مدل پرداخته است. نویسنده بیان می‌کند: «آنچه در این مدل نشان داده می‌شود، یک فضای تخیلی از دنیای آینده نیست که ممکن باشد روزی راه‌های عملی سازی و فناوریهای مورد نیاز آن ایجاد شود بلکه این مدل کاملاً مبتنی بر فناوری و فنون موجود بنا شده است. برای آنکه امکان‌پذیری این مدل نشان داده شود، دو معماری تودرتوی سیستمهای رایانه‌ای طراحی شده و براساس این دو معماری، یک مدل نمونه‌سازی شده در دانشگاه پیام نور ایجاد شده است تا رفتار سیستمهایی را که براساس این دو معماری بنا می‌شوند، ترسیم کند».

گزارش بررسی گزینه‌های تدوین برنامه تفصیلی

و تولید درس‌افزارهای آموزشی

دوره کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات*

در دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

سید ابراهیم ابطاحی

پست الکترونیک: abtahi@sharif.edu

فناوری سرگرمی توانگران،

رویای بینوایان

و کلید دست خردمندان است.

۱ خلاصه

دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف با سابقه‌ای پانزده ساله در تربیت مهندس کامپیوتر در دوره‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری رشته کامپیوتر بر سابقه‌ای سی ساله در آموزش کامپیوتر در دانشگاه صنعتی شریف تکیه دارد که حسن شهرت خود را براساس کیفیت ارائه دروس به دست آورده است.

هر چند طی سه سال گذشته تمامی تلاشهای دانشکده (که در این گزارش مروری بر آنها صورت خواهد گرفت) در برپایی مبتنی بر برنامه‌ریزی علمی قبلی رشته فناوری اطلاعات به علت عدم تأمین منابع مالی و مقاومت طبیعی درون دانشکده‌ای در پذیرش تغییرات به سرانجام نرسید اما اینک با مصوبه شورای دانشکده، پذیرش دانشجو در سال جاری و اعلام طرح درسهای مصوب وزارت علوم زمینه‌ای فراهم گردیده است تا آن تلاشها به ثمر برسد. پیشتازی دانشکده در ارائه دروس فناوری اطلاعات از سالهای اول تأسیس آغاز شد. درس «اصول و کاربردهای انفورماتیک» از این سال تا سال ۶۸ سه بار ارائه شد و این فعالیتها با ارائه دروس جدید و نوآورانه زیر استمرار یافت: درس «سیبرنتیک» از سال ۶۸ تا ۷۱ سه بار، درس «آموزش به کمک کامپیوتر» از سال ۷۰ تا ۸۰ پنج بار که در سال جاری با عنوان آموزش الکترونیکی ارائه شد، درس «فناوری اطلاعات» از سال ۷۳ تاکنون پنج بار، درس «سامانه‌های اطلاعات مدیریت» از سال ۷۴ تاکنون پنج بار، درس

* این مقاله در آبان ماه در قالب سخنرانیهای علمی ماهانه انجمن انفورماتیک ایران توسط آقای ابطاحی ارائه گردیده است.

«مهندسی اینترنت» از سال ۷۶ تاکنون پنج بار. دروسی از این مجموعه بعداً به عنوان دروس مصوب وزارت علوم بر مبنای طرح درسهای ارائه شده در دانشکده ما به سایر دانشگاهها جهت اجرا ابلاغ گردید از جمله دروس: سیبرنتیک، سامانه‌های اطلاعات مدیریت، فناوری اطلاعات و مهندسی اینترنت. این پیشینه امکان می‌دهد که اینک با حفظ نگاه منتقدانه خود به طرح درسهای مصوب وزارت علوم که متأسفانه کیفیت مطلوبی ندارد بتوانیم آن را با حفظ نکات مثبت و رفع ایرادات و ارتقاء کیفی دروس پیشنهادی و افزودن دروس لازم با کیفیتی مناسب ارائه نماییم. در این مسیر می‌توان با حفظ سطح کمینه رشته مهندسی فناوری اطلاعات در سطح مهندسی نرم‌افزار موجود دانشکده با افزودن دروس فناوری اطلاعات پر محتوا آن را به چهار چوب و سطح علمی مورد نظر دانشکده هدایت نمود. این مستلزم برنامه‌ریزی و تولید طرح درسها براساس روشهای علمی مدون است [۱].

به همین دلیل به عنوان راه حل فوری نمودار ترمی دروس کارشناسی فناوری اطلاعات مصوب وزارت علوم را (شکل ۱) با میزان کمینه تغییرات شکلی و میزان بیشینه تغییرات محتوایی ممکن در دسترس در قالب گونه مناسب شده برای دانشگاه صنعتی شریف (شکل ۲) پیشنهاد می‌نماییم که برای دانشجویانی که از همین ترم پذیرفته‌ایم قابل پیاده‌سازی است. در این گزارش راه‌حلهای ممکن در هشت سناریو در قالب سه نوع برنامه پیشنهاد شده است که می‌تواند هر مورد پس از امکان‌سنجی انتخاب و در گروه فناوری اطلاعات به اجرا گذارده شود.

۲ پیشگفتار

نگره «جامعه اطلاعاتی» از منظری علمی و در یک بررسی تاریخی از دیدگاههای «دانیل بل» آغاز و در متأخرین به «یورگن هابرماس» ختم می‌گردد [۲]. در این میان نگره‌های سهل‌انگارانه و مقید به جبر فناوری حتی

۳ مقدمه

با بررسی چهار دهه فعالیتهای رایانه‌ای در ایران می‌توان دوران متفاوتی را با شاخصه‌های خاص در آن سراغ کرد. در پیش از انقلاب اسلامی دوران رشد بطئی از آغاز تا سالهای اولیه دهه پنجاه به طول انجامید و از آغاز دهه پنجاه دوران رشد سرطانی بخش رایانه هم زمان با افزایش بهای نفت صادراتی شروع شد که با هجوم رایانه‌های متوسط و بزرگ و رشد بی‌رویه مراکز آموزشی با کیفیت نازل همراه بود و از سال ۵۷ دوران انتظار آغاز گردید. دوران پس از انقلاب تاکنون را می‌توان به پنج دوره متمایز تقسیم نمود [۳]:

دوران نفی گذشته (۱۳۵۸-۶۲)، دوران هجوم رایانه‌های بزرگ دست دوم (۱۳۶۳-۶۷)، دوران رایانه‌های شخصی (۱۳۶۸-۷۶)، دوران آغاز دسترسی به اینترنت (۱۳۷۷-۷۹) و دوران فناوری اطلاعات به‌عنوان راه حل (از ۱۳۸۰ تاکنون).

تحلیل تحولات این ادوار خارج از موضوع این گزارش است اما لازم است به این نکته اشاره شود که در همه این ادوار از پیش از انقلاب تاکنون به دلیل عدم اعتنای دقیق به نظریات کارشناسانه، نگره‌های رایج برخی مدیران یا از عوام‌زدگی و ساده‌اندیشی امکان حذف فناوری از حیات جمعی رنج برده است و یا دچار خوش‌بینی افراطی حل همه دشواریها به کمک فناوری (و به‌گونه نگره قائل به جبر فناوری) بوده که در هر دو حالت جامعه خسران این عدم اشراف را داده است. در عین حال در همه این ادوار هشدارهای کارشناسانه که پیش‌بینانه بوده است مورد بی‌اعتنایی واقع شده است [۴، ۵، ۶]. امروزه ایجاد مراکز پژوهش فناوری اطلاعات که حداقل در چهار دانشگاه و یک مرکز تحقیقاتی کشور برپا شده‌اند (صنعتی شریف، تربیت مدرس، علم و صنعت، امیرکبیر و مرکز تحقیقات مخابرات) شوق برانگیز است به شرط آنکه فهرست محققین خود را به همراه طرحهای پژوهشی در دست اجرا اعلام نمایند تا این شوق به امید بدل گردد وگرنه پژوهشکده‌ای که در آغاز کار شکل‌گیری خود ایجاد هشت گروه تخصصی با عناوین زیر را اعلام می‌دارد و سپس برای عضوگیری هیأت علمی دعوت به همکاری می‌کند [۷] یا طراحی بلند پروازانه در دست انجام دارد و یا در مسابقه گسترش کمی تنها به پیشسازی فکر می‌کند:

الف- گروه مهندسی فناوری اطلاعات

ب- گروه مدیریت فناوری اطلاعات

ب- گروه زیست - اطلاعات

ج- گروه اقتصاد و فناوری اطلاعات

چ- گروه کتابخانه‌های رقیمی

ح- گروه آموزش مجازی

خ- گروه علوم اطلاعات

د- گروه فرهنگ - اطلاعات

از فرهیختگانی نظیر «الوین تافلر» در قالب نگره‌هایی مثل «موج سوم» دیگر طرفداران چندانی در مجامع علمی ندارد. در حالی که نگره‌های عمیق‌تر نظیر مکتب سامان بخشی «آنتونی گیدنز» و فرانوگرایی «بودریار» و «لیوتار» به آن عمق محتوایی بسیاری بخشیده است.

امروزه در تحلیل تأثیرات فناوری اطلاعات بر جوامع نمی‌توان از دیدگاههای «دانیل بل» در زمینه افزایش اشتغال به کارهای خدماتی که موجب گسترش مشاغل اطلاعاتی می‌شود و نقشی مهم در هدایت جوامع صنعتی به سمت جوامع فراصنعتی ایفا می‌کند غافل شد و توجه ننمود که گذر به جامعه اطلاعاتی (اگر به آن قائل باشیم) بدون گذر از عصر فراصنعتی ناممکن می‌نماید. نمی‌توان به تحلیل نگره جامعه اطلاعاتی پرداخت و به مباحثات «آنتونی گیدنز» توجه ننمود که اساس ایجاد جوامع اطلاعاتی امروز را فعالیتهای نظارتی عمده‌تأ ناشی از ضروریات جهان مبتنی بر دولت - ملت‌ها می‌داند. به همین دلیل نمی‌شود گفته «هربرت شیلر» را مبتنی بر اینکه پیامدهای حاصل از انفجار اطلاعات در سالهای پس از جنگ سهم عمده‌ای در پیشرفت سرمایه‌داری شرکتی داشته‌اند، نادیده گرفت. نمی‌شود از بیم و هراس «هابرماس» برانگیخته نشد که معتقد است «گستره همگانی» بسیار ضروری برای هدایت کامل مردم سالاریها و کیفیت اطلاعات که اکسیرین مورد نیاز را برای سلامت روند مشارکت سیاسی فراهم می‌کند، در حال نابودی است. چه کسی است که بر اثر مشاهدات موجز «ژان بودریار» درباره نشانه‌های دلالت‌کننده که به شبیه‌سازی رویدادها و پدیده‌ها مشغولند یا بازشناسی «اصل کاربر داشتن» توسط «ژان فرانسوالیوتار» را که تولید و کاربرد اطلاعات شالوده و بنیاد عصر «فرانو» را می‌ریزد، کنج‌کاو نشود. نمی‌توان از فراستها و روش‌بینیهای «کاستلز» در موضوع توسعه و خطرات «شهر اطلاعاتی» چیزی نیاموخت و سرانجام با وجود همه امتیازات نمی‌توان به این نکته توجه نمود که امروزه اغلب مباحثات «عصر اطلاعات» غلو شده و عموماً به شکلی ناامید‌کننده و غیر استادانه و غیر محققانه مطرح می‌شوند.

در میان اندیشمندان مطرح در این زمینه امروزه دو نگره کاملاً متفاوت وجود دارد. گروهی که نمونه‌هایی از جامعه اطلاعاتی را در حال تحقق می‌دانند و گروهی دیگر که در تحلیلی بیشینه «اطلاعاتی شدن» را خصلت جوامع فراصنعتی و فرانو می‌شمارند.

نکته پایانی می‌تواند این باشد که بازگشت به دیدگاههای ناقدان اثرات منفی حضور فناوریها نشان می‌دهد که در عصر خردورزی، نگره‌های یکسویه از آن دانایان نیست. بازبینی مجدد دیدگاههای «زامیاتین» در کتاب «ما»، «آلدوس هاکسلی» در «جهان شجاع نو»، «جرج اورول» در «۱۹۸۴» و «فرانک جرج» در «سلطه ماشین» ما را به پذیرش نگره عمومی «کرانبرگ» می‌رساند که: «فناوری نه خوب است و نه بد اما قطعاً خنثی نیست» و در این میان مباحثی نظیر «توسعه پایدار مبتنی بر فناوری اطلاعات» علاوه بر اغراق در نقش احتمالی یک فناوری نو در توسعه اجتماعی بسیار خوش‌بینانه می‌نماید و با تجارب فناوریهای گذشته نیز منطبق نیست.

همه اینها در شرایطی است که طرح توسعه کاربرد فناوری اطلاعات (تکفا) داعیه گسترش کاربردهای فناوری اطلاعات طی برنامه‌ای پنج ساله در قالب ۱۱۵ پروژه ملی دارد که نیاز به حدود ۶۰۰ میلیارد تومان هزینه و حدود ۴۵۰ هزار نفر/ ماه کار تخصصی دارد در حالیکه در خوش‌بینانه‌ترین حالت شرکتها با ۲۰ هزار کارشناس می‌توانند با این طرح همکاری کنند. مجریان این طرح با تخمینی خوشبینانه ۱۵۰ هزار نفر را در فناوری اطلاعات و رشته‌های وابسته در کشور شاغل می‌دانند (که به نظر تخمین اغراق آمیز است) و می‌خواهند ظرف پنج سال آن را دو برابر کنند و این امر با سالیانه ۲۵۰۰ فارغ‌التحصیل احتمالی دانشگاهی و دو هزار و پانصد داوطلب اشتغال در این رشته (براساس فراخوان وزارت کار) می‌خواهد صورت پذیرد [۱۰].

این گفته‌ها و برنامه‌ها بر این نگرانی دامن می‌زند که مبادا موج دوم گسترش آموزشهای بدون کیفیت دانشگاهی آن گونه که در سالهای ۱۳۵۳ تا ۱۳۵۶ در کشور به راه افتاد، تکرار شود و بر معضل فارغ‌التحصیلان بی‌مهارت بیش از گذشته بیفزاید و همه این نکات ما را وامی‌دارد که گسترش آموزش فناوری اطلاعات را تنها با حفظ و ارتقاء کیفیت هدف خود قرار دهیم.

۴ جایگاه رشته فناوری اطلاعات

فناوری اطلاعات به علت آن که از فنون بین رشته‌ای است با طیفی از تعریف مواجه است که بسیاری از این تعاریف با ماهیت این فناوری نسبت چندانی ندارد و به تعاریفی از گونه همه چیز و یا هیچ چیز منجر شده است و قبل از تعریف برای تعیین جایگاه رشته فناوری اطلاعات ابتدا به یک پیشینه تاریخی در مورد جایگاه رشته مهندسی رایانه رجوع می‌کنیم تا براساس آن بتوانیم برای مشکل مشابهی که برای رشته فناوری اطلاعات پیش آمده است با روش مقایسه‌ای راه حلی بیابیم.

در توصیف جایگاه رشته مهندسی رایانه در دهه هفتاد شمسی می‌توانیم بگوئیم این رشته با دو رشته ریاضیات و مهندسی برق فصل مشترک محتوایی داشت و در عین حال بخش اعظمی از مفاهیم آن در موضوعات الگوریتمی بود که در داخل این رشته جای داشت [۱۱]. اشتراک موضوعی رشته مهندسی رایانه با ریاضیات در حوزه ریاضیات کاربردی و گسسته و با مهندسی برق در حوزه الکترونیک رقمی بود. در طی یک دهه مباحث موجود از این دو حوزه در حوزه مهندسی رایانه هویتی مستقل یافتند و شامل مباحثی شدند که دیگر به این شکل در حوزه‌های ریاضی یا مهندسی برق مطرح و قابل ارائه نبودند و این امر منجر به هویتی مستقل برای رشته مهندسی رایانه شد که در آن مباحث الگوریتمی محوریت داشت. این تغییرات و تحولات به همراه رشد سریع فناوریها امروزه در ابعادی صورت پذیرفته که گرایش‌های دهه هفتادی سخت‌افزار و نرم‌افزار به شدت کهنه جلوه می‌کند و اگر تلاشی برای ارائه رشته مهندسی رایانه به شکل تلفیقی با مهارت ترکیبی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری صورت نگیرد این رشته مهم به علت از دست دادن جاذبه و کاربرد حتی در مقایسه با رشته‌هایی با عناوین جذابتر (حتی اگر هنوز به لحاظ محتوایی چندان غنی نباشند) نظیر فناوری اطلاعات، به علت

این مسابقه همچنان ادامه دارد. مسئولین دانشگاهی که امسال برای اولین بار دانشجوی کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات پذیرفته‌اند با فاصله یک ماه از آغاز این فعالیت اعلام نموده‌اند که سال آتی در پنج گرایش برای کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات با عناوین زیر دانشجو خواهند پذیرفت [۸]:

تجارت الکترونیکی، مدیریت سیستمهای اطلاعاتی، سیستمهای چندرسانه‌ای، شبکه‌های کامپیوتری و امنیت اطلاعات. با مراجعه به پایگاه اینترنتی این دانشگاه (تا این تاریخ) نه نشانی از دانشکده جدید وجود دارد و نه در آن اعضای هیأت علمی با تخصص ویژه فناوری اطلاعات دیده می‌شود و این مسابقه همچنان ادامه دارد. همه این اتفاقات در شرایطی است که آموزش مهندسی رایانه در هر دو گرایش به لحاظ کیفی در بحران است و گسترش کلی و لجام گسیخته زیر مبین این دشواری است [۹]:

۱) دوره کاردانی رایانه: در پنج دانشگاه زنجان، شهید باهنر کرمان، ایلام، بیرجند و کردستان.

۲) دوره کارشناسی رایانه: در سیزده دانشگاه اصفهان، فردوسی مشهد، پیام نور، تربیت معلم، تهران، رازی، باهنر، شهید بهشتی، شیراز، صنعتی اصفهان، صنعتی امیرکبیر، علم و صنعت، بوعلی سینای همدان.

۳) دوره کارشناسی ارشد رایانه: در نه دانشگاه.

۴) دوره دکتری رایانه: در دو دانشگاه.

در این بررسی پذیرفته‌شدگان دانشگاه آزاد لحاظ نشده‌اند اما کل فارغ‌التحصیلان سالیانه این دانشگاهها در حالتی خوشبینانه با رشته‌های وابسته در قلمرو اطلاعات، ارتباطات و مهندسی برق و رایانه چیزی حدود ۲۵۰۰ نفر است.

رشته مهندسی فناوری اطلاعات در مهر ماه ۸۱ با پذیرش ۴۰ دانشجو در دانشگاههای صنعتی شریف و صنعتی امیرکبیر آغاز به کار نموده است. در حالی که طرح دروسهای مصوب اردیبهشت ۸۱ وزارت علوم در شهریور ماه ۸۱ به این دانشگاهها ابلاغ شده است. در کنکور سال ۸۱ دانشجویان دیگری هم در رشته‌های وابسته به فناوری اطلاعات پذیرش شده‌اند که برخی از آنها به قرار زیرند:

۱) دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی با ظرفیت ۱۷ دانشجو در چهار دانشگاه تبریز، تربیت مدرس، شهید بهشتی و شهید چمران.

۲) دوره کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات با ظرفیت سی دانشجو در سه دانشگاه الزهرا (س)، تهران و علامه طباطبائی.

۳) کارشناسی ارشد عمران با گرایش سنجش از دور با ظرفیت ۸ نفر در دانشگاههای تهران و خواجه‌نصیر طوسی.

۴) کارشناسی ارشد عمران با گرایش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی با ظرفیت هشت نفر در دانشگاههای تهران و خواجه‌نصیر طوسی.

۴) مهندسی و نظریه اطلاعات

۵) مهندسی و نظریه ارتباطات

مهندسی فناوری اطلاعات در آغاز در فصل مشترک این پنج حوزه جای دارد و از این منظر حوزه‌ای کاملاً بین رشته‌ای است که به تدریج نظیر مهندسی رایانه با بومی کردن مفاهیم حوزه‌های دیگر و غنای نظری آنها و افزودن کاربردهای حوزه‌ای ماهیتی درون رشته‌ای به آنها می‌دهد تا با گسترش ابعاد خود به تدریج ماهیتی مستقل یابد و احتمالاً پس از تحقیق این استقلال، بین رشته‌ایهای دیگری از فناوری اطلاعات زاده خواهند شد.

با پذیرش این تصور، در تدوین دروس فناوری اطلاعات با بهره‌گیری از همه امکانات و فنون رشته‌های فوق باید از طریق دروس تخصصی و بین رشته‌ای به غنای این رشته افزود و سپس در فراهم‌سازی هویتی مستقل برای آن تلاش نمود تا بتوان به‌عنوان رشته‌ای مهندسی، کارشناسی خبره در آن تربیت نمود. اما انتخاب یک بستر و یا محور در ابتدای شکل‌گیری آموزشهای دانشگاهی این رشته، ضروری به نظر می‌رسد و از گزینه‌های موجود با توجه به واقعیات و نیازهای موجود، می‌توان مهندسی نرم‌افزار را به‌عنوان بستر شکل‌گیری دروس اصلی رشته مهندسی فناوری اطلاعات پذیرفت. اما دشواری اینجاست که گرایش مهندسی نرم‌افزار به آشنایی بدوی دانشجویان با مفاهیمی منجر می‌شود که عموماً لمسی کاربردی از آن ندارند.

با پذیرش نکته فوق یک اقدام پایه در بازنویسی طرح درسهای مهندسی فناوری اطلاعات، بازبینی دروس تخصصی مهندسی نرم‌افزار به شکل کاربردی به‌گونه‌ای است که بستر مناسبی برای دروس اصلی مهندسی فناوری اطلاعات بر مبنای آن فراهم شود. به نظر می‌رسد در این مرحله این مسأله راه حل دیگری ندارد زیرا عدم تکیه محوری بر مهندسی نرم‌افزار این رشته را به لحاظ قلت ماهیت مهندسی به حد رشته‌های علوم اجتماعی و انسانی در کشور ما تقلیل خواهد داد که ضمن ارزشمند بودن این تقلیل بابت فقدان ماهیت مهندسی آنهاست که به آنها جنبه غیر کاربردی می‌دهد.

۵) پیشینه ما

فعالتهای دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در زمینه ارائه دروس انفورماتیکی و یا مرتبط با حوزه فناوری اطلاعات به اولین سال تأسیس این دانشکده در پانزده سال قبل باز می‌گردد که درس «اصول و کاربردهای انفورماتیک» برای اولین بار در قالب درسی اختیاری تعریف و ارائه گردید [۱۲]. این روند طی سالیان با تعریف دروس جدید، تدوین طرح درسهای مربوطه و ارائه ادواری آنها ادامه داشت که در این چهارچوب به عناوین برخی از دروس به شرح زیر می‌توان اشاره نمود:

سیبرنتیک، آموزش به کمک کامپیوتر، سامانه‌های اطلاعات مدیریت، فناوری اطلاعات، مهندسی اینترنت، آموزش الکترونیکی، تحلیل و طراحی سامانه‌های شی‌عکرا، برنامه‌سازی جاوا، ذخیره و بازیابی پیشرفته و سامانه‌های توزیع شده. که برخی از این دروس پس از ارائه در این دانشکده در طی زمان از سوی

کاربردی نبودن و عدم تمایل و گرایش دانشجویان به آن رنگ خواهد باخت در حالیکه ارائه یک دوره مهندسی رایانه پر محتوا و جذاب می‌تواند شالوده دروسی پر محتوا را حتی برای این رشته‌های جدید نظیر فناوری اطلاعات به‌عنوان فوق مجموعه‌های خود فراهم آورد.

در تعریف عبارت فناوری اطلاعات باید به پیشینه تاریخی آن رجوع کرد، آنجا که در سال ۱۹۶۸ «درینوس» انفورماتیک را «پردازش خودکار اطلاعات» نامید [۵]. فناوری اطلاعات تعبیر دهه هشتادی آمریکائیا از مفهوم و واژه انفورماتیک در اروپای غربی است. این تعبیر با افزودن جنبه‌های مهندسی به آن و کاستن جنبه علوم اجتماعی از آن صورت گرفته است. در یک بیان عمومی می‌توان «فناوری اطلاعات» را فنون بهم پیوسته انجام کار بر روی اطلاعات تعریف نمود هر چند تشریح این تعریف نیازمند تبیین دقیقتر مفهوم اطلاعات خواهد بود که باید راجع به آن مستقلاً بحث نمود. این کار شامل جمع‌آوری، ذخیره، نگهداری، پردازش، بازیابی، ارسال و انتقال اطلاعات هم می‌شود که بررسی آن را با اشاره به سه مورد تکمیل می‌کنیم. ابتدا ریشه‌های نظری این فناوری را توصیف می‌کنیم و سپس به معرفی عناصر اصلی تشکیل دهنده آن می‌پردازیم و در پایان حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات را بیان می‌کنیم.

ریشه‌های نظری مبحث فناوری اطلاعات را باید در نظریه سیبرنتیک «نوربرت وینر» جست که در آن به‌عنوان «علم کنترل و ارتباط در حیوان و ماشین» علوم انفورماتیک شاخه‌ای اصلی در رابطه با نظریه اطلاعات است و رایانه نیز از جمله مهمترین ابزارهای انفورماتیکی توجه به پیوند سیبرنتیک و انفورماتیک می‌تواند از تعاریف انفورماتیک یا فناوری اطلاعات ابهام‌زدایی کند [۵].

نکته دوم اشاره به مؤلفه‌های سازنده این فناوری است که مشابه مورد سامانه‌های اطلاعاتی به ترتیب: زنده‌افزارها، نرم‌افزارها و سخت‌افزارها هستند که در نرم‌افزارها سازمان یا تشکیلات ابزارها نیز جای دارند.

با این تعبیر عامل اصلی در تعیین توان جذب فناوری اطلاعات در عمل قابلیت‌های انسانی و سازمانی است و نرم‌افزار و سخت‌افزارها در اولویت بعدی قرار دارند و برای افزایش توان جذب این فناوری در سازمانها باید مستمراً به بازسازی و نوسازی قابلیت‌های نیروی انسانی شاغل و بازمهندسی تشکیلات سازمانی پرداخت. از این منظر آموزش جنبه غالب و مهم بقای این فناوری است که تنها بخشی جزئی از آن آموزش سواد فناوری اطلاعات در سطوح گوناگون و برای عموم است.

در بررسی حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات بر مبنای تعریف درینوس پنج حوزه زیر قابل شناسایی است [۵]:

۱) مهندسی و نظریه خودکاری

۲) مهندسی و نظریه ماشینهای پردازشگر اطلاعات

۳) مهندسی و نظریه سامانه‌ها

1) Liveware 2) Orgware

گروه دوم: دروس تولید سامانه‌های کاربردی (مقدماتی) شامل ۱۲ واحد در قالب ۶ درس به شرح: تحلیل سامانه‌های اطلاعاتی (دو واحد)، طراحی سامانه‌های اطلاعاتی (دو واحد)، مستندسازی سامانه‌های اطلاعاتی (یک واحد)، مهندسی نرم‌افزار (سه واحد) و طراحی واسط کاربر (دو واحد).

گروه سوم: دروس تولید سامانه‌های کاربردی (پیشرفته) ده واحد در قالب شش درس به شرح: محیط‌های تولید نرم‌افزار (دو واحد)، تولید نرم‌افزار به کمک رایانه (دو واحد)، مدیریت پروژه‌های تولید نرم‌افزار (دو واحد)، آزمون نرم‌افزار (دو واحد)، نگهداری نرم‌افزار (دو واحد) و باز به‌کارگیری نرم‌افزار (دو واحد).

دروس اختصاصی گرایش فناوری اطلاعات در این پیشنهاد شامل سه درس سه واحدی در قالب هفت مجموعه است که به انتخاب دانشجو می‌تواند برای او به‌عنوان گرایش جزئی به شرح زیر پیش‌بینی می‌شود:

گرایش یک: گرایش مدیریت فناوری اطلاعات شامل دروس: سامانه‌های اطلاعات مدیریت، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از راه دور

گرایش دو: گرایش مهندسی اینترنت شامل دروس: مهندسی و بازمهندسی کاربردها، آموزش الکترونیکی و تجارت الکترونیکی

گرایش سه: گرایش فناوری اطلاعات اداری شامل دروس: خودکارسازی اداری، مدیریت گردش کار و کار از راه دور

گرایش چهار: گرایش جامعه اطلاعاتی شامل دروس: زیست و بوم‌شناسی اطلاعات، اقتصاد اطلاعات و حقوق اطلاعاتی

گرایش پنجم: گرایش نگاره‌سازی رایانه‌ای شامل دروس: نگاره‌سازی، پردازش تصویر و تشخیص الگو

گرایش ششم: سامانه‌های هوشمند شامل دروس: هوش مصنوعی، سیستم‌های خبره و پردازش زبان طبیعی

گرایش هفتم: شی‌عگرایی شامل دروس: تحلیل شی‌عگرا، طراحی شی‌عگرا و تولید شی‌عگرا این پیشنهاد هیچگاه جهت اجرا ابلاغ و یا تأمین اعتبار نگردید.

ب- طرح برپایی مدرسه فناوری اطلاعات شریف [۱۶]

این طرح که ابتدا در چهارچوب مصوبه برپایی سه دانشکده فناوری اطلاعات در دانشگاه‌های صنعتی شریف، امیرکبیر و الزهرا برای سازمان گسترش و نوسازی صنایع کشور معاونت برنامه‌ریزی و پژوهش نوشته شد علیرغم تأییدهای مکرر در جلسات حضوری و عقد یک تفاهم‌نامه اجرایی هیچگاه به اجرا گذارده نشد و سپس در قالب طرح تکفا به‌عنوان پروژه برپایی رشته مهندسی فناوری اطلاعات به معاونت فناوری اطلاعات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری پیشنهاد گردید تا با تخصیص بودجه از طریق طرح تکفا به اجرا

وزارت علوم پذیرفته شده و در طرح درسهای مصوب جایگزین گردیدند که از جمله این دروس به دروس زیر می‌توان اشاره نمود.

دروس سیبرنتیک، سامانه‌های اطلاعات مدیریت، فناوری اطلاعات و مهندسی اینترنت [۱۳].

فعالیت بعدی گسترش حوزه کاربردی در شاخه مهندسی نرم‌افزار [۱۴] و ارائه دروسی جدید در رابطه با الکترونیک رقمی در شاخه مهندسی سخت‌افزار بود. ارائه دروس تحلیل و طراحی شی‌عگرا و طراحی سامانه‌های رقمی از جمله این دروس بودند. آخرین فعالیت مصوب در این زمینه جهت گنجاندن دروس اختیاری بیشتر، آغاز زنجیره اصلی دروس از ترم اول ارائه همزمان دروس برنامه‌سازی جاوا و مدار منطقی در ترم اول بود که از ترم جاری این امر عملی شده است. در سه سال گذشته این فعالیتها در قالب ارائه طرحهای مدون به مراجع مختلف جهت تأمین منابع مالی اجرا ارجاع گردید که علیرغم عدم توفیق در جذب این منابع، منجر به آمادگی جهت پیاده‌سازی طرح برپایی رشته مهندسی فناوری اطلاعات گردید که در این بخش خلاصه این طرحها توصیف می‌گردند.

نکته‌ای که نباید فراموش شود این است که در سال ۱۳۷۵ براساس مصوبه شورای عالی انفورماتیک کشور مقرر گردید با تأمین منابع مالی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف با ایجاد ساختمانی جدید و بازنگری دروس به‌عنوان یک دانشکده الگوی آموزش انفورماتیک در کشور به شکل نمونه، بازمهندسی شود تا از طریق تولید و ارائه دروس جدید محتوای آموزشی به‌نگام برای ارائه در سایر دانشگاهها در این رشته را فراهم سازد. این طرح به علت عدم استمرار تأمین منابع مادی پس از یکسال معوق ماند که اینک کمتر از یکسال است برپایی آن از طریق دانشگاه در قالب ساخت ساختمان جدید دانشکده پیگیری می‌شود.

الف- طرح ایجاد گرایش فناوری اطلاعات در دانشکده [۱۵]

در این طرح، پیشنهادی برای تدوین دروس دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر در گرایش فناوری اطلاعات به مدیریت دانشگاه جهت تصویب و تأمین اعتبار اجرا ارائه گردید. دوره پیشنهادی ۵۴ درصد با دروس اصلی و اختصاصی دو گرایش مهندسی نرم‌افزار و مهندسی سخت‌افزار موجود اشتراک داشت (۵۳ واحد از ۹۷ واحد) و از ۴۴ واحد دروس اصلی و اختصاصی ویژه در قالب ۲۰ درس تشکیل شده بود. دروس پایه شامل سه گروه درسی و ۱۷ درس در قالب ۳۵ واحد بود و دروس اختصاصی به شکل اختیاری شامل سه درس سه واحدی بود که در قالب هفت گرایش جزئی قابل انتخاب به دانشجویان عرضه می‌گردید. در توصیف ساختار گرایش و ۳۵ واحد دروس اصلی به سه گروه دروس زیر در این طرح اشاره شده بود:

گروه اول: دروس اصول فناوری اطلاعات شامل ۱۳ واحد در قالب ۵ درس به شرح: نظریه سامانه‌ها (سه واحد)، نظریه اطلاعات (یک واحد)، سامانه‌های اطلاعاتی (دو واحد)، فناوری اطلاعات (سه واحد) و مهندسی اینترنت (سه واحد).

گذاشته شود که هنوز مصوبه‌ای در این زمینه به دانشکده ابلاغ نگردیده است. رئیس و اهداف این طرح بنیادین چهار ساله به شرح زیر است:

تربیت افرادی متخصص در رشته‌های مهندسی و مدیریت فناوری اطلاعات در دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد و ایجاد و تولید ساختار و طرح دروسهای مناسب جهت تربیت آنها. خلاصه گامهای اجرایی این طرح بدین قرار است:

- ۱) طراحی زنجیره‌های درسی فناوری اطلاعات در سطح کارشناسی مهندسی رایانه در قالب سه درس اختیاری برای ایجاد گرایش تخصصی در دوره کارشناسی.
 - ۲) طراحی و راه‌اندازی دوره کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات.
 - ۳) راه‌اندازی دوره کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات.
 - ۴) ایجاد گرایشهای بین رشته‌ای و بین دانشکده‌ای و دانشگاهی.
 - ۵) ایجاد شالوده محتوایی آموزش الکترونیکی فناوری اطلاعات.
 - ۶) هم‌آموزی بین رشته‌ای در سطح کارشناسی ارشد.
 - ۷) نمونه‌سازی کارشناسی ارشد دوگرایشی فناوری اطلاعات.
 - ۸) ایجاد دفتر دوره‌های ترمیمی (بازسازی زنده افزاری).
 - ۹) ایجاد دفتر بازمهندسی تشکیلات ابزارها (بازمهندسی سازمانی).
 - ۱۰) ایجاد دفتر سوادآموزی و مرکز امداد و مشاوره از دور فناوری اطلاعات.
- اجرای این پروژه می‌تواند بستری واجد کیفیت برای آموزشهای دانشگاهی فناوری اطلاعات فراهم آورد.

ب- طرح توجیه ضرورت راه‌اندازی رشته فناوری اطلاعات [۱۷]

در این طرح به شکل درون دانشکده‌ای به ضرورتهای برپایی این رشته اشاره و بر خسارات ناشی از عدم تحقق آن (در رفع یک نیاز) تأکید گردیده بود. این طرح که به موجب آن موافقت کلی دانشکده با برپایی این رشته اخذ گردید به طور خلاصه به رئیس یک طرح پیشنهادی برای برپایی این رشته اشاره می‌نمود. عناوین برخی از دروس پیشنهادی این رشته براساس این طرح به قرار زیر بود:

آموزش الکترونیکی، تجارت الکترونیکی، مهندسی و بازمهندسی کاربردها، مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات، مهندسی و مدیریت فناوری اطلاعات، بانکداری الکترونیکی، خودکارسازی دفاتر و مدیریت گردش کار، مهندسی و مدیریت کار از دور، سیمبرنتیک، فناوری اطلاعات و جامعه، حقوق انفورماتیک، سامانه‌های خدمات اطلاعات مدیریت، مهندسی اینترنت، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، سنجش از راه دور، ارتباطات داده‌ای، سامانه‌های تصمیم یاری و اطلاعات راهبردی، داده کاوی و داده آمایی، حفاظت، امنیت شبکه‌ها، و پنهان‌سازی اطلاعات، سامانه‌های چندرسانه‌ای و تشخیص گفتار.

ت- طرح دانشکده چندرسانه‌ای فناوری اطلاعات شریف [۱۸]:

این طرح که در قالب طرح تکفا و برنامه‌های آن به معاونت فناوری وزارت علوم از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه پیشنهاد گردید بر مبنای اصل پایه‌ای تمامی طرحهای پیشنهادی این دانشکده طی این سالها یعنی تقید به انجام فعالیتهای تولید محتوا، طرح دروسها و درس‌افزارهای آموزشی بر مبنای راهبردها و روشهای علمی و استفاده از ابزارهای رایانه‌ای بود. این طرح نیز در قالب طرحی چهار ساله با گامهای زیر پیشنهاد گردید:

۱) تعیین بیانیه آموزشی و طراحی الگوهای تولید محتوا و سامانه‌های یادگیری، تعلیم و ارزیابی آموزشی.

۲) طراحی و تهیه فضا و ابزار مناسب آموزشی.

۳) طراحی و تولید سامانه‌های اجرایی دانشکده شامل:

۳-۱- سامانه مدیریت آموزشی.

۳-۲- سامانه تولید طرح دروسها و درس‌افزارهای آموزشی.

۳-۳- طراحی و برپایی اینترنت آموزشی دانشکده.

۳-۴- طراحی و تولید سامانه آزمون و ارزیابی تحصیلی.

۳-۵- طراحی و تولید سامانه تحلیل مشکلات آموزشی و تعیین فرآیندهای جبرانی.

۳-۶- سامانه تولید خدمات آموزش الکترونیکی.

۳-۷- سامانه خودکار مدیریت گردش کار دانشکده.

۴) طراحی سازمان مورد نیاز.

۵) ایجاد گروههای کاری و تولید طرح دروسهای آموزشی.

۶) طراحی گردش کار اجرایی و پیاده‌سازی آن.

۷) اجرا و ارزیابی توفیق طرح.

ث- طرح برپایی بستر و ایجاد محیط تدوین و ارائه دروس فناوری

اطلاعات در محیط چندرسانه‌ای [۱۹]

این طرح نیز در قالب طرح تکفا پیشنهاد گردید و در آن بر لزوم استفاده از فناوری اطلاعات در آموزش فناوری اطلاعات تأکید شده است (برای جبران فرصتهای از دست رفته). در این طرح سه ساله علاوه بر پیش‌بینی طراحی و تدوین و تولید سامانه‌های تولید طرح دروس و دروس‌افزارهای آموزشی بر مبنای راهبردهای برنامه‌ریزی درسی معتبر ایجاد سه فضای میانجی به شرح زیر پیشنهاد گردیده است:

۱) اطاق ارائه چندرسانه‌ای الگو

۲) اطاق یادگیری به کمک رایانه

۳) اطاق تولید درس‌افزارهای آموزشی

- (۱۱) تلاش برای رفع بحرانهای مدیریتی با تزریق فناوری.
- (۱۲) خطر تحقق سراب فناوری اطلاعات در دهه جاری در پی سراب رایانه‌های شخصی در دهه هفتاد.
- (۱۳) تلاش برای الگوبرداری از پیاده‌سازی فناوریهای نو بدون بومی‌سازی و یا توجه دقیق به الزامات پیاده‌سازی از جمله مثلاً تحقق دولت الکترونیکی.

ب- شرح ویژگیهای طرح مصوب

در تعریف و اهداف این طرح آمده است: دوره کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات یکی از مجموعه‌های آموزش عالی در زمینه فنی و مهندسی است و هدف آن تربیت کارشناسانی است که در زمینه مطالعه، طراحی، ساخت، راه‌اندازی و نگهداری سیستمهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری جمع‌آوری، سازمان‌دهی، طبقه‌بندی، استفاده و انتقال اطلاعات تبحر لازم را داشته باشند. در بیان نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان این رشته قابلیت‌ها و مهارتهای زیر در این طرح ذکر شده است:

- (۱) مطالعه، بررسی و امکان‌سنجی سخت‌افزار، شبکه و نرم‌افزار مورد نیاز.
 - (۲) جمع‌آوری، سازمان‌دهی و طبقه‌بندی اطلاعات.
 - (۳) ایجاد و نگهداری نرم‌افزارهای مورد نیاز مانند: پست فارسی، ابزار جستجوی اطلاعات فارسی، گفتگوی فارسی و ...
 - (۴) طراحی و پیاده‌سازی شبکه‌های محلی.
 - (۵) مطالعه و بررسی ابزارهای مخابراتی مناسب برای انتقال اطلاعات.
 - (۶) مطالعه و بررسی سیستمهای نرم‌افزاری مناسب برای سازمان‌دهی و استفاده اطلاعات مانند سیستمهای عامل، سیستمهای بانکهای اطلاعاتی و ...
 - (۷) مطالعه و شناسایی شیوه‌های جدید برای اطلاع‌رسانی.
- در ضرورت و اهمیت طرح مصوب در این گزارش آمده است:
- (۱) حجم عظیم اطلاعات و عدم امکان جمع‌آوری، سازمان‌دهی، انتقال و استفاده آنها به شیوه‌های سنتی.
 - (۲) نقش سرعت، دقت و صحت اطلاعات در مدیریت و عدم امکان تأمین آنها بدون استفاده از تکنولوژی کامپیوتر و اینترنت.
 - (۳) نفوذ روزافزون تجهیزات کامپیوتری و مخابراتی در جوامع بشری و لزوم ارتباط آنها به منظور اطلاع‌رسانی سریع.
 - (۴) لزوم همگامی با جوامع بشری و استفاده از امکانات روز.

یکصد و چهل پیشنهادی این دوره شامل ۲۰ واحد دروس عمومی، ۲۱ واحد دروس پایه، ۶۱ واحد دروس اصلی، ۲۹ واحد دروس تخصصی

در این طرح پس از دو سال طراحی و تولید سامانه‌های لازم از سال سوم تولید درس‌افزارهای رشته مهندسی فناوری اطلاعات بر مبنای آنها متکی بر راهبردهای علمی معتبر آغاز خواهد شد.

ج- طرح تبیین ضرورت ایجاد قطب علمی در زمینه فناوری اطلاعات و ادله برپایی آن در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف [۲۰]

این طرح از آخرین فعالیتهای دانشکده پیش از پذیرش دانشجو در رشته فناوری اطلاعات بود که پیگیری تحقق آن می‌تواند شالوده لازم برای ارائه پر محتوا و ارتقاء کیفی رشته فناوری اطلاعات در این دانشکده را فراهم سازد. ایجاد گروه فناوری اطلاعات در دانشکده مهندسی کامپیوتر در پی سوابقی است که در بالا خلاصه‌ای از آنها ذکر گردید که با شناخت دقیق و پیگیری اجرای آنها و یا ارائه طرحهای جدید و تلاش برای انجام آنها می‌تواند امکاناتی برای ارائه پر محتوای دوره مهندسی فناوری اطلاعات فراهم ساخت.

۶ بررسی و نقد طرح درسهای مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در رشته مهندسی فناوری اطلاعات [۲۱، ۲۲]

قبل از توصیف طرح مصوب و نقد آن و ارائه راه‌حلهایی برای رفع دشواریهای آن در پیاده‌سازی، لازمست به مجموعه شرایطی که منجر به تصویب و ارائه این طرح گردیده است اشاره شود، هر چند دشواریهای آشکار و نقائص عیان این طرح می‌تواند به علت عدم احاطه کامل نویسنده و نویسندگان آن با ابعاد تخصصی و تجربی این رشته باشد که در نهایت طرح را به صورت کولازی ناهمگون از ایده‌های مطروحه و متفرق سالهای اخیر در آورده است (بدون اشاره به منابعشان که چندان پسندیده نیست).

الف- مختصات این شرایط که از آن به عنوان شرایط دوران گذار یاد می‌کنند به قرار زیر است:

(۱) بحران عمومی آموزش عالی (گسترش کتی، قلت کیفی).

(۲) بحران بهره‌وری (عدم کارایی، عدم رضایت).

(۳) کثرت روزافزون نیازها با توجه به اندازه جمعیتی.

(۴) عدم وجود آموزش و پژوهش کاربردی در کنار صنایع.

(۵) عدم انطباق برنامه‌ها با نیازها در حوزه آموزش عالی.

(۶) تکیه بر طرحهای بلندپروازانه امکان‌سنجی نشده.

(۷) قلت منابع انسانی توانمند برای اجرای برنامه‌های آموزشی.

(۸) نیاز روزافزون به نیروهای انسانی متخصص.

(۹) استفاده به الگوهای بیرونی ناهم‌ساز برای گسترش فناوری اطلاعات.

(۱۰) عدم توجه به موانع انسانی و سازمانی در تحقق برنامه‌ها.

و ۹ واحد دروس اختیاری که نمودار ترمی آن با رعایت مقرر آموزشی به صورت شکل ۱ قابل ترسیم است.

در یک نگاه کلی نسبت به طرح درسهای مصوب رشته مهندسی کامپیوتر دو گرایش نرم افزار و سخت افزار میزان تفاوت طرح درسهای مصوب دو رشته مهندسی کامپیوتر و مهندسی فناوری اطلاعات به ۹ درس و ۲۶ واحد درسی محدود می شود. دروس عمومی و پایه کاملاً مشابهند (۴۱ واحد) و در دروس اصلی که ۶۱ واحد را شامل می شود ۳ درس جدید در قالب ۹ واحد درسی به چشم می خورد که عناوین این دروس اصلی جدید عبارتند از: شبکه (۲)، اقتصاد مهندسی و اصول و مبانی مدیریت. در میان ۲۹ واحد تخصصی سه درس جدید شامل ۹ واحد درسی پیشنهاد شده است که عناوین دروس تخصصی جدید عبارتند از: تجارت الکترونیکی، مدیریت و کنترل پروژه های فناوری اطلاعات و مهندسی فناوری اطلاعات (۲). در بین دروس اختیاری که ده عنوان پیشنهاد شده است با توجه به محدودیت انتخاب ۹ واحد و سه درس و دروس اختیاری موجود در رشته مهندسی کامپیوتر تنها به چهار درس جدید با عناوین زیر محدود می شود: مدیریت و رفتار سازمانی، تعامل انسان و کامپیوتر، سامانه های اطلاعات جغرافیایی و کتابخانه های الکترونیکی.

برای بررسی دقیقتر باید تغییرات انجام شده را ریزتر و به تفکیک دروس اصلی، تخصصی و اختیاری بررسی نمود:

۱) تغییرات دروس اصلی: در کل ۶۱ واحد دروس اصلی رشته مهندسی کامپیوتر در طرح مصوب مهندسی فناوری اطلاعات تغییرات زیر صورت گرفته است:

۱-۱ حذف شده ها: ۲۴ واحد در قالب ۱۳ درس شامل دروس آژ کامپیوتر، زبان ماشین و برنامه سازی سیستم، مدار الکترونیکی ۱، آژ مدار الکترونیکی ۱، آژ مدار منطقی، ریاضی مهندسی، آژ معماری، طراحی و پیاده سازی زبانها، ریزپردازنده ۱، آژ ریزپردازنده ۲، مدار الکترونیکی ۱، آژ مدار الکترونیکی ۱.

۲-۱ ابقاء شده ها: ۳۴ واحد در قالب ۱۲ درس با عناوین ریاضیات گسسته، مبانی کامپیوتر و برنامه سازی، ساختمان داده ها، مدار منطقی، معماری کامپیوتر، برنامه سازی پیشرفته، سیستم های عامل، نظریه زبانها و ماشینها، طراحی الگوریتمها، شبکه های کامپیوتری ۱، شیوه های ارائه مطالب علمی و فنی و زبان تخصصی.

۳-۱ انتقال از دروس تخصصی به دروس اصلی: ۱۸ واحد در قالب ۸ درس که شامل شش درس نرم افزاری و دو درس سخت افزاری به میزان ۱۴ واحد و ۴ واحد با عناوین اصول و طراحی پایگاه داده ها، مهندسی نرم افزار (۱)، مهندسی نرم افزار (۲)، مبانی الکترونیک رقی، هوش مصنوعی، آژ شبکه و آژ پایگاه داده ها و آژ سیستم عامل.

۴-۱ دروس جدید اصلی: شامل نه واحد در قالب سه درس با عناوین شبکه های کامپیوتر (۲)، اقتصاد مهندسی و اصول و مبانی مدیریت.

۲) تغییرات دروس تخصصی: در ۲۹ واحد تخصصی رشته مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار) در رشته مهندسی فناوری اطلاعات تغییرات زیر صورت پذیرفته است:

۱-۲ ابقاء شده ها: ۶ واحد در قالب سه درس با عناوین تحقیق در عملیات، پروژه و کارآموزی.

۲-۲ انتقال یافته ها از دروس اختیاری به تخصصی: پانزده واحد* در قالب پنج درس با عناوین مبانی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (۱)، مدیریت استراتژیک فناوری اطلاعات، گرافیک کامپیوتری و سیستم های چندرسانه ای.

تذکر: با توجه به محتوای ذکر شده دروس از این مجموعه سه درس تنها عناوین جدیدی دارند و گرنه محتوای آنها محتوای دروس قبلی است که عبارتند از: درس مبانی فناوری اطلاعات که مشابه درس مهندسی اینترنت سابق است و مدیریت استراتژیک فناوری اطلاعات که مشابه سامانه های اطلاعات مدیریت سابق است و به این لحاظ چون تغییر تنها در عناوین دروس است به عنوان انتقال یافته در این بخش ذکر شده اند.

۳-۲ دروس تخصصی جدید: شامل ۸ واحد در قالب سه درس با عناوین تجارت الکترونیکی، مدیریت و کنترل پروژه های فناوری اطلاعات و مهندسی فناوری اطلاعات (۲). لازم به ذکر است که طرح درس مدیریت و کنترل کیفیت پروژه های فناوری اطلاعات با توجه به محتوای ذکر شده درس تشابه کاملی با درس کنترل پروژه دارد و برای درس مهندسی فناوری اطلاعات (۲) با توجه به محتوا عنوان مناسبتر اثرات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی فناوری اطلاعات یا فناوری اطلاعات و جامعه است.

۳) تغییرات دروس اختیاری: در این بخش برای انتخاب ۹ واحد در قالب سه درس، نه درس پیشنهاد شده است که تغییرات آن به شرح زیر است:

۱-۳ ابقاء شده ها: پنج درس شامل مدیریت نگهداری اطلاعات در فناوری اطلاعات که با توجه به محتوا همان درس ذخیره و بازیابی است، سیستم های خبره و تصمیم یار، شبیه سازی کامپیوتری، بهینه سازی کاربردی و نرم افزارهای توزیع شده.

۲-۳ دروس جدید: شامل چهار درس مدیریت رفتار سازمانی، تعامل انسان و کامپیوتر، سیستم های اطلاعات جغرافیایی و طراحی و پیاده سازی کتابخانه الکترونیکی.

انسجام و بخصوص در توصیف نقش و تواناییهای مورد انتظار از فارغ‌التحصیلان حاوی اشکال تخصصی است که عملاً حصول آنها را ناممکن می‌سازد و حتی به فرض محال تحقق، حاصل به‌عنوان مهارت فارغ‌التحصیلی با محتوا چندان ارزشمند نخواهد بود.

(۴) گزارش این برنامه در بخش ضرورت و اهمیت با اغراق در قابلیت‌های فناوری اطلاعات و شبکه‌های رایانه‌ای از مباحث و واقعیات تخصصی فاصله گرفته و به خوش خیالی‌های عوامانه نزدیکتر شده است.

(۵) در تدوین این برنامه به زنجیره‌های لازم دروس، رویهم افتادگی مناسب مطالب، میزان استقلال محتوای هر درس، پیوند معنایی دروس، مهارتها و اطلاعات مکمل، تناسب عنوان با موضوع درس و کتاب درسی با محتوای درس اعتناء کافی نشده است و در هر مورد مصادیق کافی در این طرح وجود دارد.

(۶) به وجوه مهارتی دروس که لازمه این رشته است بهای لازم داده نشده است ضمن اینکه دروس به‌ویژه کتابهای پیشنهادی آنها به جنبه‌های توصیفی این فناوری پرداخته‌اند تا وجوه مهندسی، کاربردی و نظری آن.

(۷) دروس جدید محدودی هم که در این برنامه پیشنهاد شده است بیش از آنکه نشان از مباحث جدید این رشته داشته باشد عناوینی جدید برای دروس اختیاری قدیمی است که در گذشته و حال در گرایش مهندسی نرم‌افزار عرضه می‌گردیده و یا می‌گردد.

(۸) با تحلیل کارشناسی، ابعاد و سوابق این رشته در ایران و کشورهای مشابه و نیازهای ما به نظر می‌رسد مناسبترین انتخاب، محوریت بخشیدن به مهندسی نرم‌افزار به عنوان شالوده اولیه مهندسی فناوری اطلاعات و ساخت فوق مجموعه‌ای بر مبنای آن است تا بعدها با رشد این فناوری و افزودن دروس این استقلال بیشتر گردد. اما در برنامه پیشنهادی تنها نکته مثبت حذف دروس اضافی سخت‌افزاری برای مهندسان نرم‌افزار است هرچند به بازسازی شالوده مناسب برای مهندسی نرم‌افزار به‌عنوان زیربنای مهندسی فناوری اطلاعات و انطباق آن با نیازهای این رشته جدید اعتنای چندانی نشده است.

(۹) نگاه به دروس جدید و رشته مطالب آنها، منظر مهندسی را نشان نمی‌دهد. مثلاً درس تجارت الکترونیکی با زنجیره مطالب پیشنهادی آن در طرح درس مربوطه در حد توصیف پیشینه و کاربردهای تجارت الکترونیکی باقی می‌ماند، در حالی که از منظر مهندسی در این درس لازمست به الزامات تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی و معماری سامانه‌های تجارت الکترونیکی پرداخته شود و ضمناً این درس به پیش‌نیاز مهمی مثلاً تحت عنوان مهندسی و بازمهندسی کاربرد (تحلیل و طراحی و تولید سامانه‌های ابر متنی) نیاز دارد که پیش‌نیاز درس اخیر درس مهندسی اینترنت است.

نکته نهایی و مهمی که در بررسی طرح مصوب باید اشاره شود تحت عنوان طول دوره و شکل نظام در گزارش مزبور به شرح زیر آمده است: «از آنجا که دروس در سه شاخه سخت‌افزار، نرم‌افزار و فناوری اطلاعات ارائه می‌شود و تعیین گرایش تخصصی دانشجویان پس از گذراندن موفقیت‌آمیز ۷۵ واحد از دروس پایه و اصلی براساس انتخاب دانشجو و هدایت و نظارت اساتید محترم راهنما صورت می‌پذیرد. این امر به معنی وجود سه گرایش سخت‌افزار، نرم‌افزار و فناوری اطلاعات در رشته مهندسی فناوری اطلاعات است که در طرح پیشنهادی دروسی کافی برای دو گرایش سخت‌افزار و نرم‌افزار دیده نمی‌شود و گرایش فناوری اطلاعات برای مهندسين فناوری اطلاعات بی‌معنی است. ضمن اینکه این سؤال مهم هم پاسخ داده نشده است که با وجود رشته مهندسی کامپیوتر و دو گرایش نرم‌افزار و سخت‌افزار مصوب آن ایجاد رشته فناوری اطلاعات با دو گرایش نرم‌افزار و سخت‌افزار به چه معنی است و این دو چه نسبتی با هم دارند که این از ابهامات مهم و اساسی طرح مصوب است که نشان می‌دهد طراحان آن با احتمالاً وضعیت فعلی آموزش دانشگاهی مهندسی کامپیوتر آشنایی چندانی نداشته‌اند.

پد نقد طرح مصوب

پس از توصیف مشخصات برنامه مصوب در نقد این برنامه با مثبت شمردن فعالیت تصویب یک برنامه درسی در رشته فناوری اطلاعات و امید به رفع تدریجی نقائص آن در اجرا می‌توان متذکر شد که حتی ساختار کلازگونه مطالب گزارش برنامه مصوب نشانه آن است که این برنامه نه تنها حاصل کار گروهی خبره با روش علمی نیست بلکه فرد یا افراد تهیه کننده آن احتمالاً به‌طور عمیق و گسترده با مفاهیم مرتبط این رشته تحصیلی آشنا نبوده‌اند. این نگاه، خدای نکرده تنگ‌نظرانه نیست بلکه مبتنی بر شواهدی نسبتاً دقیق است. از جمله مشاهده مطالب متفرقی از طرح درسهای تهیه شده در سالهای اخیر که به شکل ناکامل و نامرتب با عناوین جدید در این مجموعه به‌کار گرفته شده است کاملاً بر این نظر صحه می‌گذارد. اما موارد زیر از جمله ایرادات این برنامه است:

(۱) تهیه کننده یا تهیه کنندگان این برنامه به جایگاه بین رشته‌ای فناوری اطلاعات و حوزه‌های اساسی مرتبط با آن توجه چندانی ننموده‌اند و حتی مفروضات خود را از مفهوم و تعریف فناوری اطلاعات و مهندسی آن به روشی بیان ننموده‌اند و به همین دلیل در مواردی آن را به معنی فناوری رایانه یا اطلاع‌رسانی تأویل نموده‌اند.

(۲) عدم ساختمندی طرح درسها و ارتباط منطقی بین دروس و انسجام محتوایی آنها نشان دهنده عدم استفاده نویسنندگان برنامه از روشها و متدولوژیهای علمی تدوین طرح درس و درس‌افزارهای آموزشی در تهیه این برنامه دارد که ارزش آن را در حد سلیقه‌ای شخصی تنزل می‌دهد.

(۳) آنچه در تعریف اهداف دوره آمده است مشابه آنچه در نقش توانایی مورد انتظار از فارغ‌التحصیلان این دوره ذکر گردیده، پراکنده، بدون

ج- شناسایی نیروهای انسانی خبره در داخل و خارج کشور از بین ایرانیان آغاز گردد و در زمانهای مقتضی و دوره‌های فشرده از همکاری آنان بهره گرفته شود.

چ- اقدامات عاجل برای جذب اعضای هیأت علمی خبره در رشته فناوری اطلاعات به سرعت آغاز گردد.

ح- فرآیندی تکاملی برای بازنگری حین اجرا برای عرضه دروس دوره طراحی گردد که هدف آن رفع نقائص، ارتقاء کیفیت ارائه، افزودن بر مهارت و دانش فارغ‌التحصیلان و افزایش میزان استقلال این رشته باشد.

۸ گونه مناسب شده طرح درسها برای اجرا

با توجه به پذیرش دوره اول دانشجویان رشته فناوری اطلاعات در سال جاری در دانشکده مهندسی کامپیوتر، در این بخش به تغییرات لازم که امکان اجرای طرح درسهای مصوب را با اصلاحات لازم و ممکن ضمن انطباق بر آخرین گونه مجموعه دروس رشته مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم‌افزار که در دانشکده ارائه می‌شود) می‌دهد به شرح زیر پیشنهاد می‌گردد و نمودار مبین این گونه در شکل ۲ این گزارش آمده است.

الف- حداقل تغییرات لازم:

الف-۱- جایگزینی درس جاوا به جای مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی در ترم اول.

الف-۲- تغییر و جابجایی پیش‌نیازی ریاضی گسسته و مدار منطقی و ارائه درس مدار منطقی در ترم اول.

الف-۳- تغییر و جابجایی پیش‌نیازی مبانی فناوری اطلاعات و اصول و مبانی مدیریت و ارائه این درس در ترم اول.

الف-۴- ارائه سه درس اختیاری پیشنهادی شامل: سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، آموزش الکترونیکی و سامانه‌های خبره.

ب- جایگزینی (تشابه‌ها با دروس اختیاری موجود و بازنویسی لازم عناوین و محتواها):

ب-۱- با توجه به محتوای پیشنهادی، درس مبانی فناوری اطلاعات زیر مجموعه درس اختیاری فناوری اطلاعات دانشکده است که چندین سال است به عنوان درس اختیاری ارائه می‌گردد که می‌تواند با کیفیتی بهتر از محتوای پیشنهادی در قالب درس مبانی فناوری اطلاعات ارائه گردد.

ب-۲- با توجه به محتوای پیشنهادی درس مهندسی فناوری اطلاعات (۱) که تناسب زیادی با عنوان درس برنامه‌سازی اینترنت دارد به لحاظ محتوایی در واقع زیر مجموعه درس مهندسی اینترنت دانشکده است که چندین سال است به عنوان درس اختیاری در دانشکده ارائه می‌گردد که کاملاً می‌تواند توسط آن جایگزین گردد.

۱۰- به آموزش روشهای مهندسی در دروس کاربردی این گرایش مثلاً فعالیت پایان‌دهی به شکل موضوعی در محتوای درسها بها داده نشده است.

۱۱- عناوین دروس با محتوای پیشنهادی تناسب و تطابق منطقی و معقول ندارند و عناوین توقعی را ایجاد می‌کنند که با مطالعه محتوا تبدیل به یأس می‌شود.

۱۲- ارائه این رشته در سه گرایش با عناوین سخت‌افزار، نرم‌افزار و فناوری اطلاعات پس از ۷۵ واحد اولیه با برنامه پیشنهادی مصوب امکان اجرا و پیاده‌سازی ندارد زیرا:

برای گرایش مهندسی سخت‌افزار با حذف واحدهای اولیه و اختیاری عملاً حداقل تخصص نرم‌افزاری یا هیچ ترکیبی از دروس پیشنهادی قابل حصول نیست. برای گرایش مهندسی نرم‌افزار هم با حذف دروس اختیاری قبلی دانش مهارتی حداقل در فارغ‌التحصیلان حاصل نخواهد شد و در مورد کم معنی بودن ارائه رشته مهندسی فناوری اطلاعات با گرایش فناوری اطلاعات هم نیاز به ارائه دلایل چندانی نیست و بیشتر باید امیدوار بود آن بخش نوشته طرح یک ایراد تحریری و نگارشی باشد!

۷ راه‌حلهای جبرانی عمومی

دشواریهای موجود در برنامه مصوب به گونه‌ای است که چنانچه دانشگاههای مجری در برخوردی آگاهانه اصلاحات اولیه جهت ارائه آن ننمایند با آشکار شدن احتمالی عدم قابلیت فارغ‌التحصیلان این رشته جدید راهی برای جبران و تصحیح یک ذهنیت ویران شده در مورد فناوری اطلاعات در ذهن عموم وجود نخواهد داشت. رؤس این برنامه‌های جبرانی می‌تواند به شرح زیر باشد:

الف- تغییرات مثبت برنامه مصوب حفظ و بر برنامه موجود و نسبتاً قابل قبول گرایش مهندسی نرم‌افزار دانشگاهها منطبق شود تا فارغ‌التحصیلان آن حداقل توانایی در حد مهندسين نرم‌افزار را داشته باشند.

ب- دروس جدید که تنها عناوین نو دارند به لحاظ محتوا و کتب درسی پیشنهادی مورد مطالعه، بازمهندسی و بازنگری قرار گیرند.

پ- دروسی جبرانی برای تقویت شالوده نرم‌افزار دوره مهندسی فناوری اطلاعات به آن اضافه شود.

ت- دروس جدید پر تعداد، کم واحد با جنبه‌های مهارتی و با الگوهای عملی تدوین طرح درس برای این رشته طراحی و تولید گردند.

ث- سازوکارهای تأمین پژوهشی از منابع بیرونی نظیر تکفا برای بازتولید برنامه این رشته بر مبنای الگوهای عملی تولید طرح درس و درس‌افزارهای آموزشی اندیشیده شوند.

ت-۱- مهندسی و بازمهندسی کاربردها (۲ واحد).

ت-۲- تحلیل و طراحی شیء گرا (۲ واحد).

ت-۳- حفاظت، امنیت و پنهان سازی اطلاعات (۲ واحد).

ت-۴- انتقال و ارتباطات داده‌ای (۲ واحد).

ت-۵- خودکارسازی اداری و کار از دور (۲ واحد).

ت-۶- سیرنیتیک (۲ واحد).

ت-۷- قانون قرارداد (۱ واحد).

ت-۸- تحلیل سازمانی (۲ واحد).

ت-۹- داده‌آمایی، داده‌کاو و مصورسازی اطلاعات (۲ واحد).

ت-۱۰- ترجمه ماشینی (۳ واحد).

ت-۱۱- منطق مشکک (فازی) (۲ واحد).

ت-۱۲- تشخیص صوت (۲ واحد).

ث- تغییرات شکلی و محتوایی دروس به قصد ارتقاء کیفی:

ث-۱- افزایش محتوای درس سامانه اطلاعات جغرافیایی با افزودن مباحث سنجش از دور به آن.

ث-۲- افزایش محتوای درس هوش مصنوعی در جهت درس سامانه‌های هوشمند.

ث-۳- افزایش محتوای درس سیستم‌های چندرسانه‌ای با مفاهیم تشخیص الگو و گرافیک پیشرفته.

۹ برنامه عاجل (کوتاه مدت) / سه سناریو

با توجه به پذیرش دانشجو گزینه اول را که کوتاه مدت است برنامه عاجل می‌نامیم و یک دوره یک ساله برنامه‌ریزی و سه ساله نمونه‌سازی برای آن پیش‌بینی می‌شود. هر چند این گزینه در بین گزینه‌های دیگر سهل‌الوصولتر می‌نماید ولی یک انتخاب کمینه است که میزان تغییرات در آن چندان کم نیست زیرا به‌گونه‌ای پیشنهاد می‌گردد که اهداف زیر را محقق کند:

الف- کاملاً طرح درسهای مصوب رشته را بیوشاند.

ب- با آخرین گونه نمودار طرح درسهای مهندسی نرم‌افزار در دانشکده منطبق باشد.

پ- به‌عنوان فوق مجموعه مهندسی کامپیوتر با حذف دروس اضافی سخت‌افزاری از دروس جدید فناوری اطلاعات تغذیه شود.

ت- تغییرات رادیکالتری در جهت ارتقاء کیفی دروس، افزایش تعداد عناوین در جهت گسترش کمی و کیفی اطلاعات و مهارت دانشجویان در این گزینه در نظر گرفته شده است.

ب-۳- با توجه به محتوای پیشنهادی درس مدیریت استراتژیک فناوری اطلاعات، این درس تشابه فراوان با درس سامانه‌های اطلاعات مدیریت دانشکده دارد که می‌توان با بهنگام کردن طرح درس فوق که جزء دروس اختیاری فعلی دانشکده است این درس جدید را هم ارائه نمود.

ب-۴- درس مدیریت و کنترل پروژه‌های فناوری اطلاعات براساس محتوای پیشنهادی طرح مصوب مشابهت زیادی با درس کنترل پروژه دارد که به شکل اختیاری در دانشکده‌های همکار عرضه و برخی از دانشجویان نیز در شرایط اضطراری این درس را گرفته‌اند که می‌تواند با کیفیت بهتر و طرح درس منسجم و پرمحتوا توسط اساتید مدعو در دانشکده تدریس گردد.

ب-۵- درس مهندسی فناوری اطلاعات (۲) براساس محتوای پیشنهادی می‌توانست نام مناسبتر «بررسی اثرات فناوری اطلاعات» یا «فناوری اطلاعات و جامعه» را داشته باشد که بخشی از محتوای آن اینک در درس فناوری اطلاعات دانشکده عرضه می‌شود و چندین سال است که تلاشهایی در جهت ارائه آن حتی به شکل چند مدرسی صورت می‌گیرد که می‌توانست در دانشکده ارائه شود.

پ- جابجایی ترمی دروس (نسبت به طرح درسهای مصوب):

پ-۱- انتقال درس شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی از ترم سوم به ترم دوم.

پ-۲- انتقال درس اصول و مبانی مدیریت از ترم چهارم به ترم اول.

پ-۳- انتقال درس مدار منطقی از ترم سوم به ترم اول.

پ-۴- انتقال درس برنامه‌سازی پیشرفته از ترم سوم به ترم دوم.

پ-۵- انتقال درس مبانی فناوری اطلاعات از ترم سوم به ترم دوم.

پ-۶- انتقال درس زبان تخصصی از ترم دوم به ترم سوم.

پ-۷- انتقال درس مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات از ترم ششم به ترم سوم.

پ-۸- انتقال درس الکترونیک رقمی از ترم چهارم به ترم سوم.

پ-۹- انتقال درس مهندسی نرم‌افزار (۱) از ترم چهارم به ترم سوم.

پ-۱۰- انتقال درس مهندسی نرم‌افزار (۲) از ترم پنجم به ترم چهارم.

پ-۱۱- انتقال درس معادلات دیفرانسیل از ترم دوم به ترم چهارم.

پ-۱۲- انتقال درس مهندسی فناوری اطلاعات (۱) از ترم پنجم به ترم چهارم.

ت- دروس اضافی (مفاهیم پیشرفته نه واحد و سه درس):

این دروس باعث افزایش واحدها از ۱۴۰ به ۱۴۹ واحد می‌شود که این نه واحد می‌تواند از بین دوازده درس زیر انتخاب شوند:

۱۰ برنامه آینده‌نگر (میان مدت) سه سناریو

این برنامه شامل یک دوره طراحی دو ساله و یک دوره پیاده‌سازی آزمایشی دو ساله خواهد بود که در آن نگره حاکم فناوری اطلاعات را شامل فناوری رایانه می‌داند اما آموزشهای ضمن انطباق بر دستاوردهای نوین اطلاعات، جهتگیری مهندسی و نرم‌افزاری خواهد داشت. در این برنامه سه سناریو قابل پیش‌بینی است:

۱-۱۰ سناریوی چهارم (اولین سناریوی برنامه آینده‌نگر)

در این سناریو مبنای مهندسی فناوری اطلاعات مهندسی نرم‌افزار رایانه با جهت تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی خودکار کوچک و متوسط پیشنهاد می‌شود. مهمترین مشخصه این سناریو بازسازی رشته مهندسی نرم‌افزار به عنوان شالوده مهندسی فناوری اطلاعات با افزودن دروس مهارتی به تعداد زیاد و واحد کم طی سه ساله پایانی دوره کارشناسی است. در این سناریو تولید متدولوژیک محصولات نرم‌افزاری با ابزارهای خودکار تولید و مدیریت تولید نرم‌افزار به شکل مهارتی آموزش داده می‌شود و این امر به سامانه‌های اطلاعاتی شبکه‌ای برای ارائه خدمات کار از دور تعمیم داده می‌شود.

۲-۱۰ سناریوی پنجم (دومین سناریوی برنامه آینده‌نگر)

در این سناریو از طریق ایجاد زنجیره‌های سه درسی برای نه واحد درس اختیاری تخصصهای بین رشته‌ای برای مهندسان فناوری اطلاعات ایجاد می‌شود. این گرایشها درون مباحث فناوری اطلاعات خواهد بود و جایگزین سه گرایش کارشناسی مصوب پیشنهادی یعنی سخت‌افزار، نرم‌افزار و فناوری اطلاعات می‌شود. زیرا این گرایشها در چهارچوب دروس پیشنهادی راهی جهت پیاده‌سازی ندارند.

این گرایشها را می‌توان در حوزه‌های مهندسی اینترنت، محیطهای مجازی، تولید سامانه‌های چندرسانه‌ای، سامانه‌های اطلاعات مدیریت و تصمیم‌یاری، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور، خودکارسازی اداری و مدیریت گردش کار و موارد مشابه تعریف نموده و با تعریف دروس مناسب به اجرا گذارد.

۳-۱۰ سناریوی ششم (سومین سناریوی برنامه آینده‌نگر)

این سناریو شامل بازبینی محتوای کلیه دروس رشته، تنظیم وزن اطلاعات نظری، دانش مهندسی و مهارت آموزشی آنها، گسترش حوزه دروس اختیاری، ارائه مشارکتی دروس بین رشته‌ای، دانشکده‌های مهندسی همکار در دانشگاه و بخشیدن خصلت بین رشته‌ای به دروس اختیاری که می‌تواند به تدریج زمینه ارائه دوره‌های کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات را فراهم سازد.

۱۱ برنامه آینده‌ساز (بلند مدت)

این برنامه با دو سناریوی تکاملی که مبتنی بر تولید متدولوژیک طرح درسها و درس‌افزارهای آموزشی است برنامه‌ای پیشینه و بلند پروازانه است (نسبت

خصوصیت مهم دیگر گزینه عاجل این است که علیرغم اینکه به علت تعجیل زمانی از روشهای علمی در تولید طرح درس بهره نمی‌گیرد ولی در آن می‌توان با بررسی عمومی وضعیت این رشته و آموزش دانشگاهی آن در جهان از طرح درسهای بهنگامتر و کتب درسی جدیدتر بهره گرفت. در این گزینه یکی از سه سناریوی زیر در پیاده‌سازی می‌تواند انتخاب شود ضمن اینکه سناریوهای بعدی مکمل سناریوهای قبلی هستند و به شکل مرحله‌ای و تکاملی می‌توانند پیاده‌سازی شوند.

۱-۹ سناریوی اول

انجام تغییرات توصیف شده در بند هشتم این گزارش به اضافه بازبینی محتوای دروس، افزودن وجود مهارتی و نظری کافی به دروس، بازبینی رویهم افتادگی لازم و کافی محتوای دروس، انتخاب کتب درسی مناسب، دعوت از اساتید میهمان خبره داخلی یا ایرانیان خارج از کشور و تهیه مواد کمک آموزشی لازم برای دروس می‌تواند از این سناریو یک راه حل قابل قبول بسازد. در این سناریو تلاش مستمر در جهت ارتقاء کیفی ارائه سه درس اساسی سامانه عامل (۱)، شبکه (۱) و مهندسی نرم‌افزار (۱) می‌تواند مستقیماً به ارتقاء کیفی محتوای رشته منجر شود. الگوهای چند استادی برای دروس مرکب و استفاده از دانشکده‌های همکار در دروس بین رشته‌ای برای اجرای طرح درسهای مصوب و استفاده از کلاس درس چندرسانه‌ای برای ارائه دروس می‌تواند این سناریو را پر محتواتر سازد.

۲-۹ سناریوی دوم

افزودن یک درس سخت‌افزاری جهت ارتقاء کیفی دانش سخت‌افزاری فارغ‌التحصیلان رشته فناوری اطلاعات به نام «طراحی خودکار سامانه‌های رقمی» که هم اکنون در گرایش مهندسی سخت‌افزار ارائه می‌شود که می‌تواند به عنوان اولین درس اختیاری در ترم ششم ارائه شود. در این سناریو لازمست درس الکترونیک رقمی با محتوای معادل درس مبانی مدار الکترونیک رقمی عرضه شود و مدار منطقی نیز با نگرشی تا حدودی مداری ارائه گردد. در این سناریو از یک منظر کاربردی مهندسی کامپیوتر در قالب ترکیبی از نرم‌افزار و سخت‌افزار به عنوان شالوده مهندسی فناوری اطلاعات لحاظ می‌شود که این راه حل در سناریوی بعدی کاملتر خواهد شد.

۳-۹ سناریوی سوم

در این سناریو مهندسی فناوری اطلاعات فوق مجموعه مهندسی کامپیوتر پیشنهاد می‌گردد و بر این اساس با حذف دروس اختیاری جدید (۹ واحد اضافه بر ۱۴۰ واحد) پیشنهادی فناوری اطلاعات آنها با دروس سخت‌افزاری جدید جایگزین شده و در واقع مهندسی فناوری اطلاعات با طرح درسهای مصوب اما بر بستر مهندسی کامپیوتر (ترکیب مهندسی نرم‌افزار و مهندسی سخت‌افزار) ارائه می‌گردد.

حاصل نگاههای منفعلانه بدون امکان سنجی به دستاوردهای فناوریهای نو در جهان و عدم توجه به محدودیتهای مالی، انسانی و سازمانی در جذب آنهاست که در هر مرحله منجر به هدر رفتن سرمایههای ملی شده است. الگوگیری از کشورهایی که الزامات سیاسی اجتماعی آنها با ما متفاوت است و اغراق در توفیق آنها منجر به تدریجهایی در حد محوری شمردن فناوری اطلاعات در توسعه پایدار می شود که گروهی در تدوین برنامه چهارم آن را مد نظر قرار دارند. دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف با عطف به سابقه تشریح شده در این گزارش خارج از تأثیر این امواج گذرا با نگاهی راهبردی می تواند دوره کارشناسی فناوری رایانه را به عنوان نیازی اجتماعی با کیفیتی ارائه نماید که دانشکده های همکار با تعامل بتوانند در ارتقاء آن مساعدت نمایند و از ثمرات آن بهره گیرند و این امر مستلزم آن است که ضرورت های اولیه درست تشخیص داده شده و جهت اجرای آن تصمیمات برنامه ای (مثلاً در قالب مشابه یا یکی از سناریوهای پیشنهادی این طرح) انتخاب و به اجرا گذارده شود.

مراجع

- [1] ACM & IEEE, "Computing Curricula 2001", Final Report, Dec. 15, 2001.
- [۲] فرانک ویستر، «نظریه های جامعه اطلاعاتی»، مترجم اسماعیل قدیمی، نشر قصیده سرا، ۱۳۸۰.
- [۳] سید ابراهیم ابطحی، «سرآب فناوری اطلاعات در ایران»، گزارش کامپیوتر ۱۳۸۱ (در دست انتشار).
- [۴] خانم زاهدی، «برنامه جامع انفورماتیک در سطح کلان»، سازمان برنامه و بودجه، بهمن ۱۳۵۶.
- [۵] سید ابراهیم ابطحی، «نقش انفورماتیک در برنامه توسعه ایران»، دانشگاه شریف، ۱۳۶۳.
- [۶] دکتر بهروز پرهامی، «ایران و سرآب کامپیوترهای شخصی»، گزارش کامپیوتر شماره ۶۱، بهمن ۱۳۶۳.
- [۷] _____، «فراخوان همکاری پژوهشکده فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس»، خرداد ۱۳۸۱.
- [۸] _____، «اولین دانشکده فناوری اطلاعات کشور افتتاح شد»، صفحات ویژه رایانه روزنامه آسیا، ۸۱/۸/۸۱.
- [۹] _____، «دفترچه انتخاب رشته کنکور سراسری ۸۱، سازمان سنجش آموزش کشور، تابستان ۱۳۸۱.
- [۱۰] دکتر معتمدی، «سخنرانی افتتاحیه سمینار مدرسه و فناوری اطلاعات»، خانه ریاضیات اصفهان، ۱۹ مهر ماه ۱۳۸۱.

به وضعیت موجود و ممکن) که از طریق آن شالوده ای از محتواهای درسی فراهم می شود که ضمن قابلیت بهنگام سازی آسان، قابلیت انطباق بر تغییرات سریع رشته فناوری اطلاعات را دارند و در ضمن مقدمات قابلیت ارائه گونه الکترونیکی دروس نیز از طریق اجرای این برنامه فراهم می شود. زیرا تولید محتواهای بدون به روش علمی در آن پیش بینی شده است.

۱-۱۱ سناریوی هفتم (سناریوی اول برنامه آینده ساز)

در این سناریو با طراحی الگوهای یادگیری، تعلیم و ارزشیابی و انتخاب راهبرد مناسب و علمی تولید طرح درسها با برگه های طراحی شده امکان انجام مراحل تولید طرح درسها از بیانیه آموزشی تا مؤلفه درسی و درس افزارهای آموزشی به شکل دستی فراهم می شود.

۲-۱۱ سناریوی هشتم (سناریوی دوم برنامه آینده ساز)

در این سناریو مدل طرح درس پس از انتخاب و طراحی، مکانیزه شده و طرح درسها به کمک رایانه تولید و درس افزار به شکل ابرمتنی بر اینترنت آموزشی دانشکده منتشر می گردند.

۱۲ نتیجه گیری

ضرورت راه اندازی رشته فناوری اطلاعات از منظر کارشناسی بدیهی به نظر می رسد اما الزام حفظ میزان کمینه کیفیت در طراحی و اجرای دوره ایجاب می نماید این امر با امکان سنجی صورت پذیرد. متأسفانه دروس مصوب وزارت علوم برای این رشته کیفیت و محتوای مطلوبی ندارند به ویژه پیشنهاد طرح مصوب در مورد ارائه سه گرایش نرم افزار، سخت افزار و فناوری اطلاعات در این رشته سنجدیده و فکر نشده است. زیرا در دروس موجود میزان کمینه لازمی از دروس برای این گرایشها وجود ندارد ضمن اینکه ضرورتاً ارائه این سه گرایش در زمانی که در مهندسی کامپیوتر دو گرایش اصلی ارائه می شود، نامشخص است.

نکته نگران کننده تر مسابقه در ارائه این دوره در سالهای آتی با ملاحظات رقابتی و حیثیتی است که می تواند به قلت کیفی روزافزون در اجرا منجر شود که طلیعه آن اعلام آمادگی دانشگاهی برای گرفتن دانشجوی در سال آینده در پنج گرایش متفاوت در رشته فناوری اطلاعات در دوره کارشناسی ارشد است و دانشگاههای زیادی که در سال آینده در این رشته دانشجو خواهند پذیرفت از جمله دانشگاه آزاد اسلامی که در سال آینده یکصد دانشجو در رشته مهندسی فناوری اطلاعات در دوره کارشناسی در واحدهای جنوب و قزوین خواهد پذیرفت.

۱۳ مؤخره

اگر سرآب فناوری اطلاعات در چند سال گذشته نوعی پیش بینی محتمل می نمود امروزه متأسفانه طلیعه ظهور آن در کشور ما مشاهده می شود. این اتفاق که دو بار دیگر در مورد رایانه های بزرگ و شخصی در ایران افتاده است امروزه در حوزه فناوری اطلاعات در حال شکل گیری است. این سرآبها

بقیه گزارش اولین کارگاه پژوهشی «فناوری اطلاعات و گستره‌های آن»

سیستم در حال توسعه، شامل دو بخش بر خط^۱ و برون خط^۲ و همچنین یک (یا چند) گراف آنتالوژی که پایگاه دانش سیستم را تشکیل می‌دهند، می‌شود. گراف آنتالوژی، یکی از متدهای معرفی یک حوزه کاربردی-مفهومی است که در سالهای اخیر متداول شده است. در بخش بر خط که جهت ارتباط همزمان کاربر با سیستم در نظر گرفته شده است، کاربر از طریق واسط کاربر، پرس‌وجوی^۳ خود را مطرح کرده و سیستم، مستندات مرتبط با پرس‌وجو را (در صورت وجود) از پایگاه داده محلی استخراج کرده و خلاصه‌ای از آن را که مرتبط به پرس‌وجوی کاربر است، از طریق واسط کاربر در اختیاری می‌گذارد. چنانچه مشخص گردید در بخش بر خط، اطلاعات از پایگاه داده محلی استخراج می‌شود. طبیعی است پرکردن اطلاعات در پایگاه داده از اهمیت بالایی برخوردار است. این عمل که یکی از اهداف پروژه پیش‌روست در بخش برون خط سیستم انجام می‌گیرد. در این مرحله، پرس‌جوهای برای تعدادی از مجموعه‌های شناخته شده (در حال حاضر و در این فاز، جویشگرها^۴ و ابرجویشگرهای اینترنتی) ارسال می‌شود و پس از همجوشی^۵ مناسب نتایج، متون همجوش شده با استفاده از یک مکانیزم رسته‌سازی^۶ متن، به مفاهیم حوزه کاربردی سیستم (آنتالوژی) اختصاص می‌یابد و در پایگاه داده ذخیره می‌شود.

امید است که در شماره بعدی، جزئیات بیشتری از این پروژه که از جنبه‌های علمی و کاربردی از اهمیت بالایی برخوردار است، ارائه شود.

در آستانه بیست و پنجمین سال
تأسیس انجمن، با تمديد عضويت،
فعاليتهاي انجمن را گسترش بخشيم.

[۱۱] دکتر بهروز پرهامی، «درباره جایگاه رشته کامپیوتر در نظام آموزش دانشگاهی کشور، گزارش کامپیوتر شماره ۳۲، اسفند ماه ۱۳۶۰.

[۱۲] سیدابراهیم ابطحی، «طرح درس اصول و کاربردهای انفورماتیک»، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۶۶.

[۱۳] گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه‌ریزی، «مشخصات کلی دروس دوره کارشناسی و مهندسی کامپیوتر»، وزارت علوم تحقیقات و فناوری، آبان ماه ۱۳۷۷.

[۱۴] دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف، «برنامه درسی دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف»، ۱۳۷۹.

[۱۵] سیدابراهیم ابطحی، «طرح ایجاد گرایش فناوری اطلاعات در دوره کارشناسی»، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شریف، اسفند ماه ۱۳۷۹.

[۱۶] سیدابراهیم ابطحی، «طرح برپایی دانشکده فناوری اطلاعات در دانشگاه صنعتی شریف»، ارائه شده به سازمان گسترش و توسعه صنایع کشور و سپس به وزارت علوم در قالب طرح تکفا، ۱۳۸۰.

[۱۷] سیدابراهیم ابطحی، «ضرورت راه‌اندازی رشته فناوری اطلاعات در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف»، خرداد ماه ۱۳۸۱.

[۱۸] سیدابراهیم ابطحی، «دانشکده چندرسانه‌ای فناوری اطلاعات شریف، دانشگاه صنعتی شریف»، شهریور ۱۳۸۱.

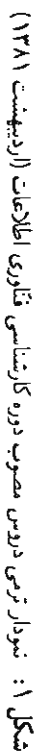
[۱۹] سیدابراهیم ابطحی، «طراحی و برپایی بستر و ایجاد محیط تدوین و ارائه دروس فناوری اطلاعات در محیط چندرسانه‌ای»، دانشگاه صنعتی شریف، شهریور ۱۳۸۱.

[۲۰] سیدابراهیم ابطحی، «نقدی بر آیین‌نامه قطبهای علمی و ضرورت ایجاد قطب علمی در زمینه فناوری اطلاعات و ادله لزوم برپایی آن در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف»، اردیبهشت ۱۳۸۱.

[۲۱] سیدابراهیم ابطحی، «بررسی و نقد طرح درسهای مصوب مهندسی فناوری اطلاعات»، سخنرانی انجام شده در انجمن انفورماتیک ایران، ۸۱/۷/۲۴.

[۲۲] گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه‌ریزی، «مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات»، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، اردیبهشت ۱۳۸۱.

گزارش



تربیت بدنی (۱)	آر تیگ (۱)	توپک (۱)	بازی (۱)	سازمانی	چای	اسل و بازی هیئت	زبان فارسی
تربیت بدنی (۲)	آر تیگ (۲)	توپک (۲)	بازی (۲)	بازی گستره	توپکسای پیشرفته	بازی تانگوا اطلاعات	آره عالی
ساز (۱)	الکترونیک رفس	آلر	احمال بدنی	ساختار داده	بدنی ترابوار (۱)	بدنیته و بازی اطلاعات	زبان تخصصی
ساز (۲)	پیکار داده	لایم	الکترونیک	ساز	بدنی ترابوار (۲)	بدنی تانگوا اطلاعات (۱)	ملاک و ساز
قرص	آر پیکار داده (۱)	کارپور	سخت عمل	شک (۱)	اقتصاد بدنی	شیرت استریت تانگوا اطلاعات	کارک
اطلاق اسلامی	امتیاز (۱)	ظریف و پاشیا	آر سیستم عامل	آر تیگ (۲)	بازی پیشرفته (۱)	بدنی تانگوا اطلاعات (۲)	سختی و چهره
اطلاق اسلامی	فرع اسلام	امتیاز (۲)	بازی پیشرفته (۲)	شک (۲)	جرات الکترونیک	بازی سبکی	تحقیق در سبک
تیرگه همی	تیرگه اسلامی	امتیاز (۳)			بازی پیشرفته (۳)	بازی تانگوا اطلاعات	

واژه‌های پیشنهادی

- (۲۲) Surfing : وبگردی
 (۲۳) Hyper-Text Markup language : زبان نشانه‌گذاری ابرمتنی
 (۲۴) Banner : برنما
 (۲۵) Computer Crime : جرم رایانه‌ای
 (۲۶) Computer Fraud : تقلب رایانه‌ای
 (۲۷) Pop-Over Advertizement : آگهی پیش‌نما
 (۲۸) Pop-Under Advertizement : آگهی پس‌نما
 (۲۹) Pop-Up Menu : گزینگان برون‌جه
 (۳۰) Pull-down Menu : گزینگان پائین‌جه
 (۳۱) Cyber : رایا

تذکر: در جلسه قبلی شورای واژه‌گزینی فرهنگستان که به بررسی واژه‌های پیشنهادی کمیته واژه‌گزینی اختصاص داشت، با پیشنهاد این کمیته مبنی بر در نظر گرفتن «ای-» به عنوان معادل «e-» در واژه‌هایی مانند e-mail (ای-نامه) و یا e-commerce (ای-تجارت) موافقت نشد و شورا پیشنهاد «رایا» را به جای «e-» به تصویب رساند (رایا-نامه، رایا-تجارت و ...). اینک کمیته واژه‌گزینی رایانه بر آن است تا در جلسه مشترک بعدی، با پیشنهاد «رایا» به جای «Cyber» و کسب موافقت شورای جایگزینی، زمینه را برای بحث مجدد در مورد انتخاب معادلی برای «e-» فراهم کند.

- (۳۲) Cybernetics : (دانش) رایانیک
 (۳۳) Cybercafé : رایاسرا
 (۳۴) Cybercity : رایا شهر
 (۳۵) Cyberspace : رایا فضا، رایا سپهر
 (۳۶) Interface : میاننا (= میان‌آ، چیزی که در میان دو چیز می‌آید).
 (۳۷) Command-Line Interface (CLI) : میانای نوشتاری
 (۳۸) Graphical User Interface (GUI) : میانای نگاره‌ای کاربر
 (۳۹) User-Friendly Interface (UFI) : میانای کاربرپسند
 (۴۰) User Interface : میانای کاربر
 (۴۱) Menu : گزینگان، گزینا

واژه‌های زیر در کمیته واژه‌گزینی فرهنگستان زبان و ادب فارسی در دست بررسی است. معادل‌های پیشنهادی زیر، به عنوان پیشنهادهای اولیه در این کمیته مطرح شده و کار بر روی نهایی کردن آنها جریان دارد.

بدین وسیله از اعضای انجمن و دیگر علاقه‌مندان دعوت می‌شود تا در صورتی که نظریا پیشنهاد دیگری به عنوان معادل این واژه‌ها دارند آن را با دفتر انجمن در میان بگذارند تا از طریق نماینده انجمن در کمیته واژه‌گزینی فرهنگستان زبان و ادب فارسی مطرح گردد.

* * *

- (۱) Artificial Intelligence : هوش مصنوعی
 (۲) Data Mining : داده کاوی
 (۳) Knowledge-Based Systems : سامانه‌های دانش‌پی
 (۴) Database : داده‌گان، پایگاه داده‌ها
 (۵) Frequeutlly Asked Question : فهرست پرسشهای رایج (فپ)
 (۶) File Transfer Protocol : قرارداد انتقال پرونده (قاپ)
 (۷) Architecture : معماری
 (۸) Configuration : پیکربندی
 (۹) Link : پیوند
 (۱۰) Hyperlink : آبر پیوند
 (۱۱) Hyper-text : آبر متن
 (۱۲) Intranet : درون نت
 (۱۳) Extranet : برون نت
 (۱۴) webber : وبکار
 (۱۵) web-based : وب‌پی
 (۱۶) web cam : وب‌بین
 (۱۷) webcasting : وب‌پخش، پخش وبی
 (۱۸) weblog : وب‌یاد
 (۱۹) web master : وب‌دار
 (۲۰) web page : صفحه وب
 (۲۱) web TV : وب ویزیون، ویزیون

(۴۲) Menubar : گزین بار

(۴۳) Toolbar : ابزار بار

(۴۴) Information and Communication Technology

(ICT) : فناوری اطلاعات و مخابرات (فام)

(۴۵) Scroll bar : توره، تورد بار

(۴۶) Scroll : توردیدن

(۴۷) View : نما

(۴۸) Viewing : نماسازی

(۴۹) Tool : ابزار

(۵۰) Help : یاور

(۵۱) edit : ویرایش

(۵۲) Bar : باریکه، در پایان ترکیبات به صورت «بار»

(۵۳) Slide bar : لغزانه، لغزان بار

(۵۴) Bookmark : نشانک

(۵۵) Bookmarking : نشانک‌گذاری

(۵۶) Favorites : پسندان

(۵۷) New : نو

(۵۸) Open : باز، باز کردن

(۵۹) Save : بسپر، سپردن

(۶۰) Save as : چنین بسپر

(۶۱) Print : چاپ

(۶۲) Print Preview : پیش‌نمای چاپ

(۶۳) Page Setup : تنظیم صفحه

(۶۴) import : درون برد

(۶۵) export : برون برد

(۶۶) close : بستن

با تفهیم مفهوم میان‌ابزار از نرم‌افزاری به داده‌ای راه‌حلی ساده و سریع برای برپایی سامانه‌های خدمات اطلاعات مدیریت به جای سامانه‌های اطلاعات (که به عنوان جایگزین مورد تقاضای مدیران است) پیشنهاد می‌گردد که بر مبنای تدوین معماری اطلاعات سازمان [۳]، لایه‌ای داده‌ای برای تأمین اطلاعات مورد نیاز خدمات طراحی گردد که از طریق آن خدمات ابرمندی مورد نیاز مدیران (که امکاناتی از مدیریت ابرمندی است) تأمین شود. گام بعدی جایگزینی این لایه داده‌ای با کاربردهایی است که به عنوان منبع می‌توانند آن اطلاعات را تأمین کنند. این راه‌حل توسط نگارنده در یک سازمان بزرگ بر همین مبنا پیاده‌سازی شده است.

نتیجه‌گیری

فناوری میان‌ابزاری مهمترین ابزار برای تولید سامانه‌های کاربردی مبتنی بر اینترنت به‌ویژه خانواده کاربردهای دورکاری است. از مهمترین نتایج این فناوری فراهم‌سازی امکان تولید سامانه‌های کاربردی بزرگتر و پیچیده‌تر با ساختار و معماری توزیع شده است که بر بسترتبایات بین شبکه‌ای می‌تواند مورد استفاده خانواده گسترده کاربران مستقر در اینترنت (به عنوان شبکه دسترسی) قرار گیرد. میان‌ابزارهای شیء‌گرا ابزارهای کارآمد در این زمینه هستند که راهبردهایی را در جهت تولید نرم‌افزار ترسیم می‌کنند. محیطهای یکپارچه‌ای که سازندگان محصولات نرم‌افزاری برای تولید این سامانه‌ها پیشنهاد می‌کنند نظیر NFT، یا J2EE به عنوان مهمترین مؤلفه‌ها بر مجموعه‌ای از میان‌ابزارها متکی هستند. میان‌ابزارهای داده‌ای راه‌حلهای جدیدی در اتصال کاربردهای عتیقه و جدید و یا یکپارچه‌سازی کاربردها عرضه می‌دارند که به‌ویژه در کاربردهای دورآموزی، تجارت الکترونیکی و سامانه‌های اطلاعات مدیریت می‌توان از منافع آنها بهره گرفت.

مراجع

- [1] Serain D., "Middleware", Springer, 1999.
- [2] Umar A., "Application (RE) Engineering", Prentice Hall, 1997.
- [3] Rosenfeld Movilie, "Information Architecture", O'reilly, 1998.
- [4] Brandon Hall, "Web-Based Training", Wiley, 1997.
- [5] Layoie, "All in Education", Addison Wesley, 1999.
- [6] Treese Stewart, "Designing Systems for Internet Commerce", Addison Wesley.
- [7] Kalakota, Robinson, "E-Business", IOS, 1998.

دوران شکوفایی

اشاره: «پس از اعلام جزئیات طرح «تکفا» برخی از افراد شناخته شده برای جذب بودجه طرح فعال شده‌اند.»

ظهر جمعه برای بازدید از نمایشگاه «اله کامپ!» راهی نمایشگاه شدم. پس از یک راهپیمایی نسبتاً طولانی و پرس‌وجو و تعقیب فلشهای راهنما از روی پارچه‌نویسها سرانجام به منزل مقصود رسیدم. وارد سالنی غبارآلود و نه چندان شیک که به آرم انجمن مزین بود شدم. غلغله‌ای بود و هجوم جمعیت و هوا چنان سنگین که گویی تمامی آلودگی هوای تهران را در این یک وجب سائن جمع کرده بودند. شرکتهای مختلف با غرفه‌بندیهای بسیار شیک و سازماندهی مناسب، زشتی سالنها را پوشانده بودند. بسیار با اشتیاق مشغول به دیدن غرفه‌های شرکتهای مختلف شدم و با دوستان و آشنایان سلام و احوالپرسی می‌کردم که ناگاه صدایی به گوشم خورد که:

... سلام مهندس

با یک چرخش به راست، متوجه شدم طرف خطاب من هستم، عرض کردم سلام دکتر! پس از مختصری حال و احوالپرسی فرمودند:

«از «تکفا» چه خبر؟ اینجا غرفه‌ای ندارند؟ چگونه می‌توان از ایشان برای پیشبرد انفورماتیک اعتبار دریافت کرد؟»

عرض کردم دکتر جان فکر نمی‌کنم «تکفا» غرفه‌ای داشته باشد، اصولاً کار ایشان را چه به غرفه داری و نمایشگاه؟

«پس کجا می‌شود پیدایشان کرد؟»

«فکر می‌کنم دبیرخانه آن در شورایعالی اطلاع‌رسانی است که در وزارت پست و تلگراف و تلفن مستقر است.»

«مهندس جان من فکر می‌کنم این طرح مشکلات زیادی دارد اولین مشکل در اسم آن است.»

«دکتر در اسم آن؟»

«بله، دلیل آن هم این است که اگر می‌خواهند طرح موفق باشد باید به شرایط گذشته انفورماتیک نگاه کنند و ببینند چه گذشته.»

«چه گذشته؟»

«در سالهای شکوفایی انفورماتیک ما ثمرات زیادی از «تحقیقات» و «تقسیمات» برده‌ایم در نتیجه من فکر می‌کنم یکی از عوامل کسب موفقیت، اسم طرح است که من پیشنهاد می‌کنم برای حفظ وزن طرحهای موفق قبلی بگذارند «تکفیمات».

«دکتر جان «تکفیمات»؟»

«بله، «تکفیمات».

«ممکن است بفرمایید «تکفیمات» یعنی چه؟»

««تکفیمات» اختصاری است از: تولیدکنندگان فنی و یگانه مانیتور استاندارد تهران.»

«دکتر این چه ربطی به آن طرح با آن اهداف دارد؟»

«خیلی هم ربط دارد.»

«منظور حضرتعالی این است که این طرح باید از تولیدکنندگان مانیتور تهران حمایت کند؟»

«بله! معلوم است!»

«دکتر جان ممکن است بفرمایید دیگر باید چه بکند؟»

«دیگر هیچ.»

«هیچ؟»

«بله، برای اینکه ما امکانات مدیریتی/مالی محدودی داریم پس باید با تمرکز آنها روی یک موضوع خاص از هدر رفتن منابع بپرهیزیم. شما فکرش را بکنید اگر بودجه‌ای که می‌فرمایید رقمش درست باشد و تخصیص هم بیابد -چشمانش برق می‌زند و صدایش رساتر می‌شود- ما می‌توانیم حدود ده میلیون مانیتور تولید کنیم.»

«دکتر با ده میلیون مانیتور چه کار بکنیم؟»

«آقا صادر می‌کنیم! ضمناً توجه داشته باشید چه اشتغالی هم ایجاد می‌شود.»

«دکتر جان با این ارقامی که شما می‌فرمایید که نمی‌شود صادر کرد.»

«چرا نمی‌شود ما که عرض کردیم دوران شکوفایی انفورماتیک باید تکرار شود، به شرط تکرار شرایط آن دوران طلایی ما قول می‌دهیم که همه این ده میلیون را صادر کنیم و به ازاء هر مانیتور ۲۰ دلار هم به دولت بدهیم!»

«دکتر شما می‌فرمایید به شما بابت هر مانیتور صد دلار بدهند و بعد شما بیست دلار به ایشان پس می‌دهید؟»

«آقا چرا جَو می‌سازید، ریال معادل صد دلار را می‌پردازیم! علاوه بر آن بیست دلار هم می‌دهیم.»

«دکتر من تخصص ندارم و نمی‌فهمم، شما لطفاً طرح خود را با این شرایط ارائه بفرمایید حتماً اگر معقول باشد موفق خواهید شد.»

«شرط دارد!»

«چه شرطی؟»

شرطش این است که شما تنگ‌نظران و هوجی‌گران باز قلم به دست نگیرید و وارزا سر ندهید!

- دکتر کدام وارزا؟ شما می‌فرمایید ریال معادل ارز را می‌دهید! ده میلیون مانیتور هم تولید می‌کنید! همه‌اش را صادر می‌کنید! کلی اشتغال ایجاد می‌کنید و به ازاء هر مانیتور هم ۲۰ دلار به دولت می‌دهید خوب در این شرایط اگر وارزا هم بشود شما از چه می‌ترسید؟ به نظر من نه تنها نباید بترسید بلکه باید سرتان را هم بالا بگیرید!

- نه آقا نمی‌شود شما فقط باید ساکت باشید.

- دکتر این طرحی که شما دارید حتی در کنار «تکفا» هم قابل اجراست پس اصلاً چه ربطی به آن دارد؟ شما مطرح فرمایید من مطمئنم اگر درست باشد در کنار «تکفا» یک طرح «تکفیمات» هم راه خواهد افتاد.

- برادر من، باز هم شما شک کردید. برای چه می‌گویید اگر درست باشد. خوب معلوم است که درست است ما هر چه می‌کشیم از دست شما مخالفین پیشرفت و تولید است.

- دکتر معذرت می‌خوام لطفاً طرحتان را مکتوب به مقامات ذیربط ارائه فرمایید اصلاً به من و امثال من چه؟ ما فکر می‌کردیم مملکت نیاز دارد سیستمهای سروسامان پیدا کند و به همین جهت خوشحال شدیم که این «تکفا» راه افتاده است. حالا شما «تکفیمات» را مطرح می‌فرمایید که به نظر بنده حقیر هیچ تضادی با هم ندارند و در کنار هم کاملاً قابل اجراست.

- آقای محترم مگر این دولت چه میزان باید در زمینه انفورماتیک و فناوری اطلاعات و ارتباطات و امثالهم هزینه کند. آنها می‌خواهند این پول را به قول خودشان صرف ایجاد سیستم و نرم‌افزار و ... کنند در صورتی که همه دلسوختگان انفورماتیک می‌دانند که تولید نرم‌افزار چیزی نمی‌خواهد الا فسفر مغز و کاغذ و مداد که الحمدالله به سهولت قابل تهیه است.

- البته دکتر اینجا دیگر اجازه فرمایید که عرض کنم قطعاً اشتباه می‌فرمایید. نرم‌افزار و سیستم بسیار با اهمیت و تولیدش هم بسیار پیچیده است و با این ساده‌اندیشیها به جایی نمی‌رسد!

- آقای مهندس شما که اینقدر دم از نرم‌افزار می‌زنید بفرمایید در این مملکت تا حالا چقدر نرم‌افزار تولید شده که می‌خواهید یک شبه انقلاب کنید. تازه آن نرم‌افزارهایی هم که کار می‌کند همه‌اش کپی خارج است که الحمدالله به وفور موجود است و فقط باید پول CD خام آن پرداخت شود. ما چه احتیاج داریم زحمت نرم‌افزار بکشیم - اگر به قول شما زحمت داشته باشد - ما می‌توانیم با همین سیاست همه نرم‌افزارهای دنیا را یکجا در ایران داشته باشیم.

- دکتر این خیال هم خامتر از خیال اول شماست که می‌فرمایید برای تولید نرم‌افزار کاغذ و مداد و فسفر مغز کافی است.

به منظور جلوگیری از تفرقه درون صنفی بیاوند ده میلیون تومان کاغذ سفید و مداد بگیرند و توزیع کنند بین شرکتهای نرم‌افزاری تا مشکل آنها هم حل شود. اصلاً بهتر است بلاعوض باشد ما این ده میلیون تومان را جبران می‌کنیم و از جیب تولیدکنندگان به آنها خواهیم پرداخت.

- دکتر با این شرایط واقعاً لطف می‌فرمایید و اطعام مساکین. فقط اگر روشن بفرمایید شما که اهل مصالحه و مسامحه هستید و همیشه می‌فرمودید ما بخیلیم این دفعه شما چرا بخیل شده‌اید و بند کرده‌اید به «تکفا»؟!

- ببینید جانم ما این حرفها را در درون صنف می‌زنیم، در برون صنف باید همان شعارها را داد. باید گفت نرم‌افزار خیلی خوب و مهم است از این راه باید بودجه را جذب کرده و در درون صنف خودمان با عقل سلیم بودجه را به سمت تولید مانیتور سوق دهیم.

- دکتر اجازه مرخصی بفرمایید من بالاخره نفهمیدم چرا در درون صنف و برون صنف و هر جای دیگر باید با طرح «تکفیمات» حضرتعالی با آن توجیهات مخالفت بشود؟! شما بروید و «تکفیمات» را مکتوب تقدیم کنید. شما که الحمدالله صاحب کمالاتید و اهل قلم، کمی وقت صرف بفرمایید به صورت مکتوب «تکفیمات» را بدهید به مراجع ذیربط. فقط مزید اطلاع خودم و از روی کنجکاوی این سؤال را می‌پرسم که: آیا فکر می‌کنید بخش خصوصی توان جذب یک میلیارد دلار را دارد و این رقم سرمایه‌گذاری می‌تواند بکند؟ آیا برداشت بنده درست است که شما راجع به بخش خصوصی صحبت می‌فرمایید؟

- ما که با نقاط قوت «تکفا» مخالفتی نداریم معلوم است که بخش خصوصی باید این یک میلیارد دلار را جذب کند.

- خب، به قدرت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و امکان جذب بودجه اشاره فرمودید. آنهم بین تعداد بسیار محدودی شرکت!

- آقا شما باز هم مثل گذشته اشتباه می‌کنید. خیلی ربط دارد. شما سابقه شکوفایی انفورماتیک این مملکت را ببینید، تمامی پیشرفت ما در دوران شکوفایی تولید بوده است!

- بسیار خوب، اگر فرض شما درست باشد، شما این محدوده را هم بسیار کوچک کرده و مختص به تولیدکنندگان مانیتور استاندارد در تهران فرموده‌اید.

- عزیز من شما توجه داشته باشید که «ت» برگرفته از «تولید» نشان از اهمیت این امر دارد حال باز اگر شما می‌خواهید بگویید کدام تولید؟ بنده هم مثل گذشته می‌گویم ببینید سایرین در سایر رشته‌های تولیدی چه کردند و چه راهی را رفتند ما هم تصمیم داریم همان راه را برویم. «ک» آن برگرفته از «کنندگان» است یعنی کسانی که این تولید را می‌کنند.

- «ف» آن که از «فنی» آمده نشان‌دهنده این است که تولیدکنندگان باید دارای تخصص بالای فنی باشند مثلاً دکتر و فوق دکتر.

«ی» که از «یگانه» گرفته شده نشان دهنده منحصر به فرد بودن کنندگان تولید است! البته بد نیست بگوییم که مقداری هم تنگ شدن قافیه باعث استفاده از یگانه گردیده!

«م» که از «مانیتور» آمده به دلیل اهمیت این محصول تولیدی است چرا که اگر زبانم لال اندازه مانیتور هم قد یک پردازنده می شد تا چتر بازان آن را به راحتی حمل کنند کجا ما می توانستیم این تعرفه های اساسی و منطقی را برای پشتیبانی از تولیدکنندگان روی آن بگذاریم! شما متوجه باشید که محور انفورماتیک مملکت مانیتور است، و این «م» نشانگر این اهمیت است.

«الف» از «استاندارد» گرفته شده، زیرا مانیتور غیر استاندارد برای ما خیلی مضر است. البته شما آگاهید که استانداردهای ما از استانداردهای جهانی بسیار بالاتر است به همین دلیل ما گفتیم هر مانیتوری که می خواهد وارد مملکت بشود ما باید بگوییم استانداردش خوب است یا نه. هر چند که بدخواهان بگویند که این هم سنگ دیگری است جلوی پای کسانی که حتی با این تعرفه های آنچنانی باز هم شاید بتوانند اقدام به واردات بکنند!

«ت» را هم از «تهران» گرفته ایم، شما توجه داشته باشید که الان دوران شفاف سازی است! دیگر معنی ندارد که این زحمت کشان تولید برای قانع کردن افرادی غیر مسؤول مجوز را مثلاً در رشت بگیرند و بعد بیاورند در تهران تولید کنند و هر از چند گاهی هم منابع این مملکت را هزینه کنند، برای اینکه با شبیه سازی به بازرسان بگویند ما در فلانجا تولید داریم. دیگر آن دوران گذشت همه چیز باید شفاف باشد ما در تهران تولید واقعی داریم پس باید واقعیتها را با درج «ت» تهران بازگو کرد.

دکتر جان من واقعاً گیج شدم لطفاً قدری تأمل فرمایید من بینم فرمایشات شما را درست متوجه شدم، شما می فرمایید مشکل اول این طرح این است که اسم مناسبی ندارد و پیشنهاد خودتان را هم ارائه فرمودید. فرض کنیم چنین باشد ممکن است بفرمایید تعویض نام چه دردی را دوا می کند؟

عزیز من وقتی نام درست شد عملکرد طرح هم درست می شود.

چطور؟

من که گفتم اگر دوران شکوفایی انفورماتیک تکرار شود همه چیز حل است.

این چه ربطی به دوران شکوفایی دارد؟

دارد آقا شما متوجه نیستید.

بسیار خوب بالاخره یک میلیارد دلار چگونه جذب می شود؟

با همکاری بانکها انشاء... مشکل حل می شود.

من که این طور فکر نمی کنم ولی شما خیلی خوشبینید انشاء... بانکها این تسهیلات را به شما می دهند.

مگر آقا با این وضعیت اقتصادی دیگر هفت میلیارد تومان هم برای بانکها پول است! ما هم بالاخره به هر زحمتی شده این مقدار تسهیلات را جذب می کنیم و گروبی لازم را در اختیار بانکها قرار خواهیم داد.

دکتر! هفت میلیارد تومان؟

بله، پس چقدر؟ شما ظاهراً ضرب کردن هم بلد نیستید.

دکتر ممنون. متوجه شدم حالا بهتر است شما به پیشنهاد بنده توجه داشته باشید که مطمئناً با شرایط جدید که طرحها تا اندازه ای شفاف می شوند و نمایندگان صنف روی آنها نظر می دهند اوضاع و احوال برای اجرای طرح «تسهیلات» فراهمتر است.

این چه طرحی است، تا حالا نشنیده ایم! طرح پولداری است؟ چگونه پول می دهند؟ دبیرخانه دارد؟ دبیرخانه اش کجاست؟ نه متأسفانه این طرح پول ندارد.

پول ندارد؟ اصلاً این طرح یعنی چه؟

این طرح مخفف این کلمات است:

«ت» آن از «تقدیم» آمده

«م» را از «مؤدبانه» گرفته ایم!

«ب» آن چون بی ادبی است فعلاً بماند.

«ی» آن از «یواشکی» گرفته شده

«ه» آن از «همه» آمده. البته بین «ی» و «ه» یک حرف اضافه «به» هم دارد که از آن صرف نظر کردیم،

«الف» از «ارزخواران» آمده

«ت» از «تهران» که البته چون عمده افراد این گروه در تهران تشریف دارند، حق مطلب را ادا کرده ایم.

پس می فرمایید «تقدیم محترمانه... یواشکی به ارزخواران تهران» این که معنی ندارد؟

چرا اگر جمله تکمیل شود بی معنی هم نیست هر چند جمله ای ادیبانه و مؤدبانه نباشد.

می فرمایید جای خالی را با چه کلمه ای پر کنیم.

بی ادبی است ولی قدیمها گاهی اوقات لات ولوتها دست خود را در حالت افقی قرار می دادند و مشت خود را در حالت افقی قرار می دادند و مشت خود را گره می کردند سپس شصتشان را بالا می آوردند و می فرمودند «...».

مسعود مرتضوی

GOZARESH-E-COMPUTER

(Computer Report)

Vol. 24, No. 148

February 2003

Publisher

Informatics Society of Iran (ISI)

Managing Editor

Ebrahim N. Mashayekh

Circulation: CR is published bimonthly by ISI. Please address your subscription requests to: Anoosh Hosseini, P.O.Box 61622, Sunnyvale, CA 94088 USA. anoosh@gpg.com. Annual subscription is included in membership fee. Non-member price: US\$ 20 per year (6 issues). CR features original and translated articles, news and reviews on all aspects of computing in Iran and abroad.

Submissions: Submit your articles to: The Editor, *Computer Report*, P.O.Box 1196, Tehran 14155, IRAN, mashayekh@neda.net.

All submissions are subject to editing for style, clarity and space consideration.

Editorial: Unless otherwise stated, articles and reports reflect the author's opinion. Inclusion does not imply endorsement by ISI.

Mailing List Rental: ISI lists are available for computer-related products and services.

Copyright ©2003 by

Informatics Society of Iran.

Copying without fee is permitted with credit to the source.

CR's camera-ready copies are produced using T_EX-e-paarsi typesetting system.

Contents of Persian Section

ARTICLES

Creating Binary Trees.....	11
Middleware Technology and Distributed IS Architecture.....	26
The National Educational Technology Plan.....	41
Haskell: a functional Programming Language.....	44

REPORTS

First Workshop on ITC and its applications.....	25
IT Engineering in Iranian Universities.....	51

DEPARTMENTS

News.....	2
Sixty Ticks for a Good Website.....	30
Out of their Minds (2).....	33
Book Review.....	48
Glossary.....	67
Entertainments.....	69

Informatics Society of Iran

Board of Directors

Ebrahim N. Mashayekh (President)
Lotfali Bakhshi (Vice-President)
Mohammad-Hassan Mehvari (Secretary)
Saeed Emami (Treasurer)
Mohammad Sanati
Hossein Razavi
Kaveh Hatami
Naser-Ali Saadat
Mohsen Rostami

Committees

Publishing: Ebrahim N. Mashayekh
Science and Technology: Hossein Razavi
Education: Mohammad Sanati
Public Relations: Mohammad-Hassan Mehvari
Membership: Saeed Emami

(All activities done by the Board members are voluntarily)