**Предговор**

Секоја постапка, која може да се изрази користејќи алгоритми со конечен број на елементарни операции, може да се предаде на компјутерот да ја извршува. Клучен дел од ком­пју­те­р­скиот систем кој овозможува пренесување на интелектуалната ра­бота од човекот на компјутерот е системскиот софтвер. Сис­тем­ски­от софтвер е тој кој посредува помеѓу апликативниот (корисничкиот) софтвер и хардверот, и на корисникот му овозможува полесно, поедноставно и поефикасно да ги искористи ресурсите на ком­пју­терскиот систем.

Основа на секој компјутерски систем е оперативниот систем. Познавањето на оперативните системи е темел на знаењето на сите кои посериозно се занимаваат со компјутерите и инфор­ма­ти­чката технологија. Како последица на масовната употреба на компјутерите во сите сфери на човековото делување, имаме тренд на постојано напредување и чести промени на информатичката тех­нологија. Сепак, фундаменталните концепти останале не­про­ме­не­ти.

Оваа книга првенствено е наменета за студентите од факултетот за информатика, но може да послужи и како основна и поширока литература и за останатите студенти.

Во првата глава во кратки црти е опишан историјатот на оперативните системи, наведени се нивните функции, карак­те­ри­стики и посакувани особини. Оперативните системи се поделени врз основа на различни критериуми и прикажан е краток преглед на нивната структура.

Втората глава започнува со опис на јадрото на оперативниот систем и хардверските предуслови за надградба на хардверот со јадрото на оперативниот систем. Објаснети се состојбите во кои може да се најде еден процес за време на своето извршување и транзициите во основниот и проширениот дијаграм на состојби на процесите. Во кратко црти се објаснети поимите на процесорскиот ред, замена на контекстот и распоредување на процесите, основ­ни­те механизми на меѓупроцесната комуникација и поимот на лесни процеси, т.е. нишки.

Во третата глава прво се објаснети поимите распоредување со претпразнење и без претпразнење, а потоа детално се прет­ста­вени позначајните алгоритми за доделување на процесорот: First Come First Served, Shortest Job First, Round Robin и распоредување врз основа на приоритет. На кратко е опишано распоредувањето во повеќе процесорските редови, во повеќепроцесорско опкружување и во реално време.

Секој компјутерски систем се состои од конечно множество на ресурси. Процесите ги користат ресурсите на компјутерскиот систем. Во случај повеќе процеси да сакаат во исто време да користат исти ресурси, оперативниот систем мора да обезбеди адекватни механизми на синхронизација. Во четвртата глава се објаснети механизмите кои обезбедуваат синхронизација на процесите: критични секции, семафори и монитори.

Во глава пет објаснета е ситуацијата на блокада, односно застој. Оваа ситуација се јавува во повеќепроцесно опкружување каде повеќе процеси меѓусебно се натпреваруваат за конечен број на ресурси. Кога процесот бара ресурс, а ресурсот не е слободен процесот влегува во состојба на чекање и се блокира. Блокираниот процес може засекогаш да остане во таа состојба доколку потребниот ресурс не е достапен. Оваа ситуација е можна ако ресурсот претходно бил доделен на користење на друг процес кој со текот на времето исто така преминува во состојба на чекање на друг ресурс кој не е на располагање, т.е. кој не е достапен. Оваа состојба се нарекува застој, т.е. блокада (deadlock). За систем кој е доведен во состојба на застој, мора да се најде начин да излезе од таа состојба.

Глава шест го објаснува системот за управување со ме­мо­ријата. Прво се наведени целите кои треба да се постигнат на ниво на слојот за управување со меморијата, а потоа во кратки црти се објаснети поимите на логичко и физичко управување со ме­мо­ри­ја­та, поврзување на адресите и размена (swap). Во кратки црти се објаснети основните техники на управување со меморијата, како што е динамичкото поврзување и техниката на преклопување (overlay). Потоа се опишани методите на континуирано и дис­кон­ти­нуи­рано доделување на меморискиот простор, како што се стра­ни­чењето и сегментацијата.

Седмата глава ја опишува виртуелната меморија. Вир­ту­ел­на­та меморија е техника која дозволува извршување на процеси чии делови може да бидат сместени на секундарната меморија. Виртуелната меморија формира апстракција во вид на логичка меморија, составена од работната и секундарната меморија, и ја раздвојува корисничката логичка меморија од физичката. Коли­чи­на­та на расположлива физичка меморија веќе не ја ограничува про­грамата, па програмерите може да пишуваат програми без кори­сте­ње на техниката на преклопување ( overlay), подразбирајќи ек­стрем­но голем адресен простор. Концептот на виртуелна меморија овоз­можува сместување на поголем број процеси во меморијата, со што се зголемува искористувањето и пропустливата моќ на процесорот, а без зголемување на времето на одзив (response time) и времето на извршување (turnaround).

Глава осум го објаснува системот на датотеки. Потребата за делење на програми и податоци имплицира потреба за трајно скла­дирање на податоци, со можност за брз пристап. Ова го овоз­мо­жу­ваат мемориските уреди со голем капацитет. Податоците на секун­дарната меморија може да се организираат со користење на ра­зли­чни механизми. За повеќето корисници, системот на датотеки е невидлив аспект на оперативниот систем кој обезбедува механизам за чување и пристап до датотеките и програмите кои му припаѓаат на оперативниот систем или на корисниците. Едноставно кажано, системот на датотеки се состои од два дела: колекција на датотеки и колекција на директориуми.

Во глава девет објаснет е влезно-излезниот потсистем. Опе­ративниот систем не може сам да задава влезни податоци, ниту пак да превзема резултати од обработка на процесите. Процесот не може резултатите од обработката да ги зачува на дискот или на некој друг медиум, ниту пак да оствари комуникација со друг компјутер. Ова значи дека во оперативниот систем треба да се вгради потсистем кој ќе обезбеди комуникација со влезно – изле­зните уреди.

Во глава десет објаснета е секундарната и терцијалната ме­морија. За разлика од работната меморија, содржината на се­кун­дарната меморија не се губи по исклучување на напојувањето. Во секундарната меморија се сместува оперативниот систем, програмите и податоците кои се обработуваат. За време на инсталација или надградба на оперативниот систем, потребно е да се потроши одредено време за администрирање на дисковите и си­стемот на датотеки. Форматирањето на дисковите на ниско ниво, поделба на дисковите на партиции и форматирање на системот на датотеки најчесто се изведува при инсталирање на оперативниот систем, но може да се повтори ако се укаже потреба за подесување на параметрите на системот на датотеки или доколку во системот се додава нов диск.

Во глава единаесет даден и преглед на оперативните системи од фамилијата на Windows оперативните системи, UNIX – linux оперативните системи и фамилијата MAC X оперативните системи.