

A LOGEL-RENDSZER GYAKORLATI ALKALMAZÁSA AZ ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI INTÉZETBEN

Grád Gusztávné

Építéstudományi Intézet

Az Építéstudományi Intézetben DR. KUNSZT GYÖRGY tudományos igazgatóhelyettes és DR. FUTÓ PÉTER matematikus olyan logikai matematikai modell-rendszert és algoritmusokat dolgozott ki, amelyek alapján készült programrendszer érdekessége, hogy minden eddig adaptált számítógépes programrendszertől eltérően figyelembe veszi a tudományos kutatási és fejlesztési témák ill. egyéb kikeresendő információs anyagok belső logikai szerkezetét is.

A logikai és matematikai modellek, algoritmusok, döntési eljárások és számítógépes programok rendszeréből álló LOGEL-módszer alkalmas a kutatási témák, témajavaslatok, programok vagy tudományos tételek, hipotézisek közötti kapcsolatok logikai modellezésére, és jelenleg már 25 logikai modellt tartalmaz.

A LOGEL-rendszerben kikereshető összefüggések közé tartoznak, amint ezt DR. KUNSZT GYÖRGY: *A tudomány logikai modellezése és a kutatás irányítása* (Bp. Akad. K. 1975. 435 p.) c. tanulmányában kifejti, többek között a következők:

1. Kognitív rendszerek kognitívumokat és terminusokat egyaránt tartalmazó ($K-t$ típusú) affiliációs modellje.

Ez olyan irányítatlan gráf, amelynek csúcsai részben kognitívumok (esetünkben kutatási témák), másrészt az ezekhez tartozó terminusok (a kutatási témák jellemzésére felhasznált tárgyszavak).

A továbbiakban – a konkrét meghatározások kivételével – a kognitívumot röviden témának, a terminust pedig tárgyszónak nevezem.

Az összetartozó témákat és tárgyszavakat élek kötik össze. Egy-egy téma-csúcsban összefutó élek száma megadja, hogy az illető kutatási témát hány tárgyszóval jellemeztük: ez a szám a téma affiliációs jellemzettségének mértéke.

Egy-egy tárgyszó-csúcsban összefutó élek száma ugyanakkor megadja, hogy az illető tárgyszót hány kutatási téma jellemzésére használtuk fel: ez a szám a tárgyszó affiliációs gyakoriságát adja meg.

2. Kognitív rendszerek tisztán kognitívumokat tartalmazó ($K-K$ típusú) affiliációs modellje.

Ez szintén irányítatlan gráf, csúcsai esetünkben különböző kutatási témák, amelyeket páronként annyi él köt össze, ahány közös tárgyszót tartalmaznak. Az élek száma a két kutatási téma affiliációs kapcsoltságának mértéke.

3. Kognitív rendszerek tisztán terminusokat tartalmazó ($t-t$ típusú) affiliációs modellje.

Itt az irányítatlan gráf csúcsai esetünkben a tárgyszavak, amelyeket annyi él köt össze, ahány kutatási téma jellemzésére együttesen felhasználták őket. Ez a szám tehát két tárgyszó együttes előfordulásának gyakoriságára utal, és a két tárgyszó affiliációs kapcsoltságának mértékét adja meg.

4. Kognitív rendszer terminusainak generikus modellje (tezausz-építő modell).

Irányított gráf, csúcsai egy terminus- vagy másképp deskriptorhalmaz elemei, amelyeket a szemantikai implikáció relációját (a nem- és fajfogalom viszonyát) jelző ívek kötnék össze. Azonos ívhez tartozó két terminus közül az induló oldalon lévőt *tágabb értelmű*, a másikat ehhez képest *szűkebb értelmű* terminusnak nevezzük. Azok a terminusok, amelyekbe azonos csúcsból indul ív, *generikusan rokon értelmű terminusok*.

Ezt a modellt használtuk fel az intézeti tezausz kialakítása során, és ez teszi lehetővé annak állandó továbbfejlesztését.

A tezauszépítő gépi program eleve úgy készült, hogy a fejlesztés bármikor, nehézség nélkül végrehajtható legyen.

Alkalmazás a kutatásnyilvántartási rendszerben

A LOGEL-rendszert az Intézetben belül a kutatási és vezetési információs rendszer kiépítése során konkrét formában is hasznosítottuk.

Ez a rendszer nem más, mint az Intézet kutatási szerződéseinek számítógépes adatnyilvántartása, amely részben a gazdasági irányításhoz szükséges *pénzügyi* és egyéb adatokat, részben a kutatásokra vonatkozó *tematikai* információkat tárolja.

Az országos kutatásnyilvántartási rendszer követelményeinek megfelelően a nyilvántartási rendszer tematikai részében adatokat tárolunk a kutatási témák tárgyára, céljára, módszerére, eredményére és hasznosítására vonatkozólag.

A számítógépi hardware adottságok figyelembevételével (az Intézetnek egy kis TPA/i számítógépe van) az adatokat a *tárgyszavas* jellemzés módszerével rögzítjük. Ez azt jelenti, hogy a kutatási téma tárgyát, célját, módszerét, eredményét és hasznosítását nem szöveges leírás formájában tápláljuk a gépbe, hanem néhány olyan tárgyszó felsorolásával, amelyek helyesen összehangolt megválasztása biztosítja a tartalmilag minél pontosabb információt.

A kutatások kezdésekor ill. befejezésekor kitöltendő adatlapok a kutatási téma tárgyának leírására 10 db, a cél, a módszer, az eredmény és a hasznosítás leírására 5-5 db tárgyszó alkalmazását irányozzák elő.

A dokumentumok tartalmának ezt a több-tárgyszavas leírását, amelyet *koordinált indexelésnek* nevezünk, elősegíti és minőségileg megjavítja, ha az indexelő a tárgyszavakat nem önkényesen, hanem szabályozott módon alkalmazza. Ezt a szabályozást szolgálja az *intézeti teaurusz*.

Amikor az Intézet saját összeállítású teaurusza 1974-ben elkészült, még nem állt rendelkezésre az országos *Építésügyi Teaurusz*, de a tapasztalatok azt mutatják, hogy a gyakorlatban kényelmesebb a kisebb (kb. 2500 tételes) szókészlettel dolgozni.

A teaurusz szóállományának forrásanyagául elsősorban az intézet saját kutatási jelentései szolgáltak, amelyekből gyakorisági alapon kiválasztottuk a releváns kifejezéseket. Ezt követően a kiválasztott szóanyagot több külföldi teaurusz anyagával összehasonlítottuk és kiegészítettük, majd szakterületenként szétosztottuk a vezető kutatók között, hogy a főcsoportokon belül a hierarchikus részt összeállítsák.

A főcsoportok összeállításakor figyelembe vettük a különböző külföldi termékkatalógusok felépítését és a CIB (Conseil International du Bâtiment = Nemzetközi Építési Tanács) terméktulajdonságokról és termékjellemzőkről kiadott „*Master List*”-jét.

A teaurusz három részből áll:

1. Betűrendes (alfabetikus) rész

A kapcsolatok felismerésének megkönnyítésére a betűrendben felsorolt deskriptorok mindegyike mellett feltüntettük az illető deskriptor generikus és specifikus kapcsolatait is. Ezek a tágabb ill. szűkebb értelmű fogalmak a deskriptortól kissé jobbra, fölötté, ill. alatta helyezkednek el és azonnali áttekintést adnak egy-egy deskriptor hierarchikus kapcsolatairól.

Példa: ANYAGOK
ANYAGFAJTÁK
MÉSZ
ÉGETETT MÉSZ
MÉSZHIDRÁT
ŐRÖLT ÉGETETT MÉSZ

2. Szakrend szerinti (szisztematikus) rész

A szisztematikus részben 15 osztályba soroltuk a kezdetben kb. 1800, jelenleg kb. 2500 deskriptort. Az osztályok a következők:

A Anyagok
B Épületszerkezetek
C Épületgépészeti berendezések
D Épületek, építmények
E Települések és közműhálózatok
H Gépek, berendezések
I Szellemi eszközök
L Természeti, műszaki jellemzők
M Gazdasági, társadalmi mutatók
P Építési technológiák
Q Szellemi tevékenységek
T Tudományok
U Népgazdasági ágazatok, iparágak
X Tulajdonnevek
Z Nem sorolható tárgyszavak

Az osztályokon belül a deskriptorok hierarchikus rendben sorakoznak fel oly módon, hogy a hierarchiát az egyes fogalmak helyiértéke szemléltetően jelzi.

3. Grafikus táblák

A grafikus táblákon a középpontban helyezkedik el a fogalom-osztály összefoglaló deskriptora, körülötte pedig sugárirányban az alacsonyabb hierarchiaszintű fogalmak.

Meg kell jegyezni, hogy a teauruszt folyamatosan továbbfejlesztjük. Fogalomköre a kutatási témák változásával és a műszaki fejlődéssel párhuzamosan bővül, ugyanakkor az elavult kifejezések kimaradnak a gyűjteményből.

A LOGEL-rendszerre és a segítségével készült teauruszra épült kutatási és vezetési információs rendszer többek között elősegíti:

a kutató informálását arról, hogy az Intézetnek vannak-e, ill. voltak-e a témájához hasonló, vagy ahhoz kapcsolódó megbízásai, és ha voltak, azok milyen eredménnyel jártak;

a kutató informálását arról, hogy a hasonló kutatásokat milyen módszerrel végezték, ill. hogy az általa tervezett módszert alkalmazták-e mások is, kik és milyen eredménnyel;

az Intézet vezetőségének informálását arról, hogy a szerződéses kutató-fejlesztő tevékenységnek mi a tematikai struktúrája, ez mennyiben tér el a korábbitól, mi a fejlődés trendje, s melyek a kapcsolódó és ezért koordinációt igénylő feladatok.

A rendszer hasznosítása

Az 1975 óta működő kutatásnyilvántartási információs rendszer lehetővé teszi, hogy évről-évre megvizsgáljuk a kutatások tematikai struktúrájának alakulását. A vizsgálatot megkönnyíti az évente megjelenő KWIC-index, amely a kutatási szerződések értelmező jellegű címeit tartalmazza, a témaszám feltüntetésével.

A KWIC-index témaszámai is beszédesek, hiszen megtudhatjuk belőlük, hogy az adott kutatás milyen jellegű, (alap-, fejlesztő-, ipari stb.) és melyik osztály készítette.

A tematikai vizsgálat másik részét a különböző kérdésekre kapott számítógép-válaszok alapján végeztük. A számítógép a beletáplált adatokat részben vagy egészükben, egyszerű kiíratás vagy bonyolultabb mátrixok formájában bármikor képes szolgáltatni, a kapott válaszokat pedig összehasonlítottuk a KWIC-index adataival és külön-külön is, összesítve is elemeztük.

Az intézeti kutatások tematikai főcsoportjai

A vizsgálat alapján megállapítható, hogy az Intézet kutatásai hat fő témacsoportba sorolhatók, mégpedig a kutatási témák számsorrendjében a következő megoszlásban:

1. Beton és vasbeton
2. Rendszerépítés, rendszerkomponensek
3. Építőgépek, műszerek
4. Energiaracionalizálás
5. Közművesítés
6. Korrozívvédelem

A kutatási szerződések témák szerinti és a munka jellege szerinti megoszlását a vizsgált időszakban (1978) az 1. táblázat tünteti fel.

1. táblázat

A kutatási szerződések megoszlása témacsoportok és a munkák jellege szerint
1978

A kutatási munka jellege	Témacsoportok és témák száma							Összesen	
	Beton és vasbeton	Rendszer, rendszerkomponens	Építőgépek, műszerek	Energiaracionalizálás	Közművesítés	Korrozívvédelem	db	%	
Előkészítő tanulmány	5	6	5	2	4	—	22	4,0	
Alap és alkalmazott kutatás	16	19	5	11	3	2	56	10,2	
Fejlesztő kutatás	80	83	72	12	10	5	263	47,5	
Ipari kutatás	31	6	7	2	2	2	50	9,5	
Tervezés	3	6	4	—	—	—	13	2,3	
Szabályozás	1	9	1	4	1	—	16	2,8	
Ipari bevezetés	17	24	13	1	—	—	55	10,0	
Szakvélemény	27	14	9	4	3	6	63	11,3	
Egyéb műszaki tevékenység	1	1	6	4	1	1	14	2,4	
Összesen	db	181	168	122	41	24	16	552 ^{1/}	
	%	27,6	25,6	18,6	6,3	3,7	2,4	84,2 ^{1/}	

^{1/} A szerződéses munkák összes száma: 655 = 100

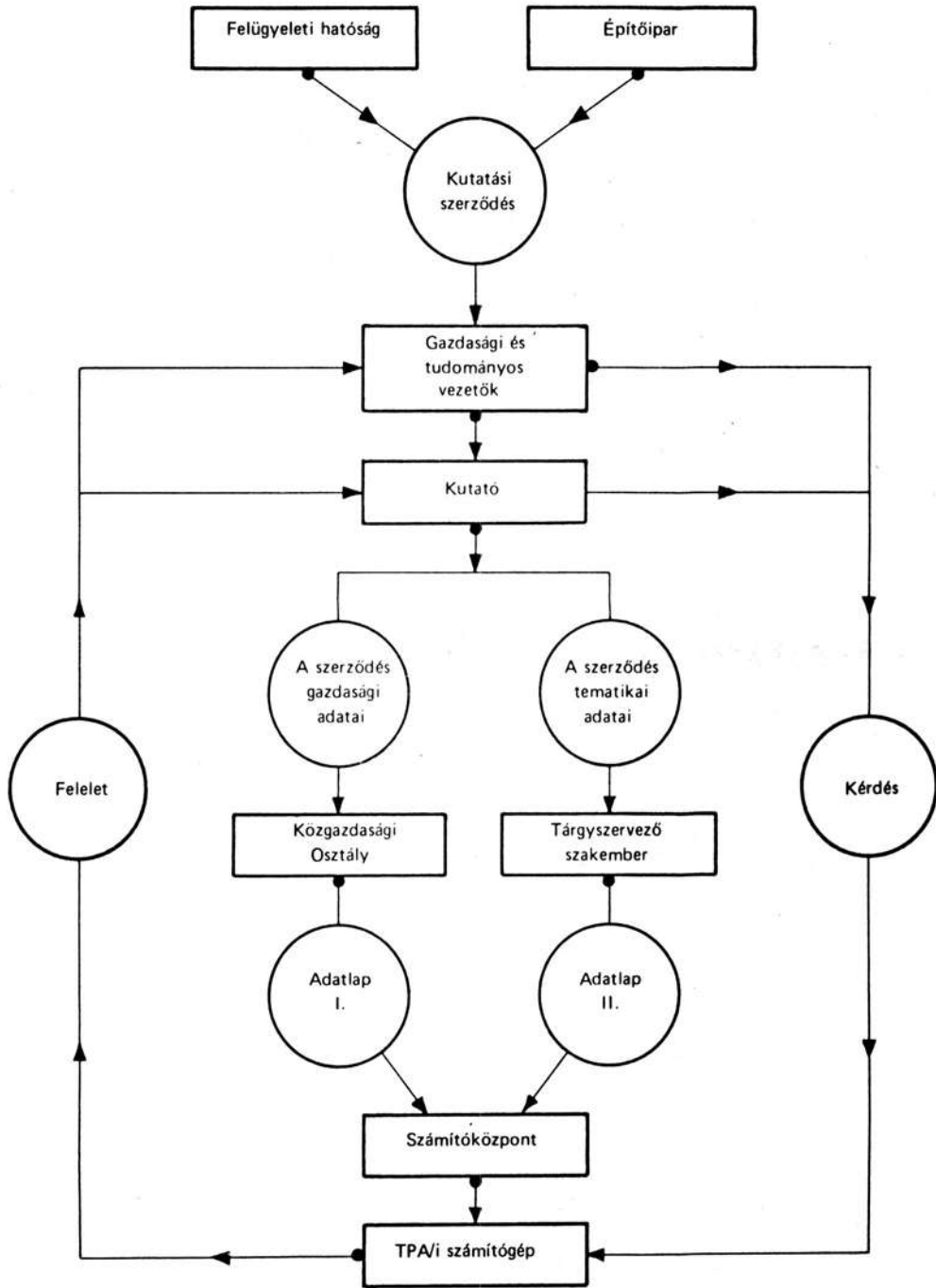
	11	11	11	11	11	12	12	12	14	14	14	14	15	18	19	19	19	19	20	20	22	22	24	26	27	28	31	32	37	38	42	45	47	54	
	1. betonvasalás	2. épületek, építmények	3. KGST	4. szerkezeti anyag	5. üzemi épület	6. követelményérték	7. műanyag	8. rendszerelmélet	9. acél	10. automatikák, vezérlők	11. könnyűszerkezetes ép.	12. alkalmasság	13. adalékanyag	14. alkalmazástechnika	15. építőipar	16. nemzetközi együttm.	17. teherbírás	18. gépesítés	19. könnyűszerkezet	20. előregyártott szerkezet	21. gépesítés	22. adattár	23. számítógép program	24. szabvány	25. technológia	26. szilárdság	27. vasbeton	28. betonkeverés	29. betonozás	30. minőségi követelmény	31. betontechnológia	32. műszaki-gazd.paraméter	33. beton		
1. betonvasalás	11	11				1		1	1		2	1					2			4	1			3		7		1				1	1		
2. épületek, építmények	11	11									1								1					1		1							2	1	
3. KGST	11		11	2		2		1							4	10		1			2			1										2	
4. szerkezeti anyag	11		2	11				1	3					1	1	2							2	1		1								2	
5. üzemi épület	11				11						1						1		1						3		1								
6. követelményérték	12	1	2			12		2			1	1			1	3	4		1								2							1	1
7. műanyag	12						12								2	1	1	2		1	1											1			1
8. rendszerelmélet	12			1	2			12			3							1	4					1	1										3
9. acél	14	1	1	3					14						2	2	1	1	1	1					1		3				1			1	
10. automatikák, vezérlők	14	1								14			3		1								1						9	2				1	
11. könnyűszerkezetes ép.	14		1		1	1	3				14					1		1	3	1				1								1	1		
12. alkalmasság	15	2			1	1						15		5	1	1	1										1			3	1	1	1		
13. adalékanyag	18	1										18								1	1		1				2	7	5	8	10			5	
14. alkalmazástechnika	19			1		2	2					5	19			1															1		3	1	
15. építőipar	19		4	1	1	1				1		1		19	3						6										1		5		
16. nemzetközi együttm.	19		10	2	3	1	2			1	1		1	3	19			1	3	1	1		2										3		
17. teherbírás	19	2			1	4	2	1				1				19	1	5	1					1		8								2	4
18. gépesítés	20		1				1	1	1		1					1	1	20	2	3				3						1	1	1	2	3	
19. könnyűszerkezet	20		1		1	1	1	4	1	3	1		1		3		2	20		1			1	2		1							2		
20. előregyártott szerkezet	22	4				1	1					1				5	3	22	1					3	2	9	1				1	1	3	6	
21. gépesítés	22	1	2		1					1				6	1	1		1	1	22				5		3	1	1					8	1	
22. adattár	24											1			1							24	22	22										22	
23. számítógép program	26						1	1														22	26	22										22	
24. szabvány	27		1	2				1							2			1				22	22	27										22	
25. technológia	28	3	1	1	3		1			1	1	1	1	1	3	2	3	5								28		5						4	3
26. szilárdság	31																			2	22	22	22			31	2	22	22	23	1	25			
27. vasbeton	32	7	1	1	1	2		3			1	2			1	8		1	9	3					5	2	32	2	2	1	1	4	5		
28. betonkeverés	37											7							1	1	23	22	22		22	2	37	24	27	35	2	28			
29. betonozás	38	1								9	5							1		1	22	23	22	1	22	2	24	38	25	23	2	23			
30. minőségi követelmény	42					1	1	2			3	8	1	1				1	1		22	21	21		22	1	27	25	42	29	1	26			
31. betontechnológia	45										1	1	10					1	1		23	22	22		23	1	35	23	29	45	1	30			
32. műszaki-gazd.paraméter	47	1	2	2	2	3	1	3	1		1	1	3	5	3	2	2	2	3	8				4	1	4	2	2	1	1	47	2			
33. beton	54	1	1	1	1				1		1	5	1			4	3		6	1	22	22	22	3	25	5	28	23	26	30	2	54			

1. ábra A 33 leggyakoribb kutatási tárgyszó t-t mátrixa

Természetesen számos kutatási témánál jelentkeznek profil átfedések, ezt a problémát azonban az egy-egy téma kidolgozására alakult – és folyamatosan alakuló – kutatási teamekkel, valamint a kutatásokat koordináló Komplex Témairányító Bizottságok létrehozásával részben már sikerült kiküszöbölni.

A kutatási témák tárgyának jellemzésére használt tárgyszavak affiliációs kapcsoltságának vizsgálata (t-t mátrix)

Az Intézet 1978-ban végzett kutatásai alapján megállapított 33 leggyakoribb tárgyszóra a számítógép elkészítette a t-t mátrixot (1. ábra).



3. ábra A kutatásnyilvántartási rendszer működésének elvi vázlata

A LOGEL-rendszer hasznosítása az Intézetben kívül

Az intézeti belső információs rendszer alapjául szolgáló gépi adatbázist és LOGEL módszert már néhány külső megbízás során is hasznosítottuk. Ezek között említésre érdemes a hosszú- és középtávú ágazati kutatási tervkonceptciók kidolgozása az ÉVM megbízásából, az Országos Számítástechnikai Kutatási Célprogram Irányítási Információs Rendszerének kialakítása, valamint a fejlődő országok építési kutatásainak az UNIDO részére készült tematikai vizsgálata.

A rendszernek az intézetben belül élvezett közvetlen haszna mellett jelentkezik egy ágazati érvényű, közvetett haszon is. A nyilvántartott kutatási megbízások ugyanis jól tükrözik az ipar tényleges igényeit, ha tehát ezek az igények nem pontosan felelnek meg a népgazdasági célkitűzéseknek, az idejében jelezhető az irányító szervek részére.

Ezzel az oda-visszajelzéssel a kutatás (ÉVM megbízásokkal) és rajta keresztül a gyakorlati munka is irányítható, ill. befolyásolható.



GRÁD Gusztávné: A LOGEL-rendszer gyakorlati alkalmazása az Építéstudományi Intézetben

A LOGEL-eljárásra alapozott intézeti belső információs rendszer alapján vizsgálatok folytak a kutatási munkák tematikai struktúrájával kapcsolatban. Az elemzés eredményeképpen megállapítható volt az 1978-ban végzett kutatások gyakorisági megoszlása tematikai főcsoportok szerint, valamint az 1979. évi tematikai trend. A LOGEL-rendszer már néhány külső megbízás alapján is hasznosítható volt. Ilyen pl. a hosszú- és középtávú ágazati kutatási tervkonceptciók kidolgozása, valamint a fejlődő országok építési kutatásainak az UNIDO részére készült tematikai vizsgálata.

* * *

Mrs. GRAD, J.: Practical use of the LOGEL-system at the Institute for Building Science

On the basis of the Institute's internal information system based upon the LOGEL-method the subject structure of the research projects has been investigated. As a result of analysis the frequency distribution of research work terminated in 1978 according to main subject groups and the development trend of research

for 1979 could be determined. The LOGEL-system was also used for projects initiated from outside the Institute, e. g. for the elaboration of long- and medium-range research program conceptions for various branches of the building industry and the subject analysis for UNIDO of building research carried out in developing countries.

* * *

ГРАД, Й.: Практическое применение системы ЛОГЕЛ в Научно-исследовательском институте по строительству

На основе внутренней информационной системы, построенной на базе метода ЛОГЕЛ, были проведены исследования относительно тематической структуры научно-исследовательских работ. На основе результатов анализа были выявлены частотные характеристики главных тематических разделов научных исследований, проведенных в 1978-ом году, а также тематический тренд на 1979 г. Система ЛОГЕЛ была успешно применена также и для решения некоторых других задач, порученных институту внешними заказчиками, в частности, для разработки концепции средне- и долгосрочных отраслевых планов по НИР, а также – по поручению UNIDO – для тематического анализа научных исследований по строительству развивающихся стран.

* * *

Frau GRAD, J.: Die praktische Anwendung des LOGEL-Systems im Institut für Bauwissenschaft

Aufgrund des internen Informationssystems des Institutes, welches auf dem LOGEL-Verfahren basiert, wurden Untersuchungen über die thematische Struktur der Forschungsarbeiten durchgeführt. Als Ergebnis der Analyse wurde die Häufigkeitsverteilung der in 1978 verrichteten Forschungsarbeiten gemäss thematischer Hauptgruppen und der Trend der Forschungsthemen für 1979 festgestellt. Das LOGEL-System erwies sich auch nützlich für Untersuchungen, die von Aussenstellen bestellt werden waren, wie z. B. die Ausarbeitung von lang- und mittelfristigen Plankonzeptionen für die Forschung in verschiedenen Sektoren des Bauwesens thematische Untersuchung der Bauforschungen in den Entwicklungsländern für die UNIDO.

